

明 細 書

空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、屋内の顕熱負荷と潜熱負荷を処理する空気調和装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、国際公開第03/029728号パンフレットに開示されているように、屋内の冷房と除湿を行う空気調和装置が知られている。この空気調和装置は、熱源側の室外熱交換器と利用側の室内熱交換器とが設けられた冷媒回路を備え、冷媒回路で冷媒を循環させて冷凍サイクルを行う。そして、上記空気調和装置は、室内熱交換器における冷媒蒸発温度を室内空気の露点温度よりも低く設定し、室内空気中の水分を凝縮させることで屋内の除湿を行っている。

[0003] 一方、特開平7-265649号公報に開示されているように、表面に吸着剤が設けられた熱交換器を備えた除湿装置も知られている。この除湿装置は、吸着剤の設けられた熱交換器を2つ備え、それらの一方で空気を除湿して他方を再生する動作を行う。その際、水分を吸着する方の熱交換器には冷却塔で冷却された水が供給され、再生される熱交換器には温排水が供給される。そして、上記除湿装置は、上述の動作によって除湿された空気を屋内へ供給する。

[0004] ー解決課題ー

上述のように、国際公開第03/029728号パンフレットに記載の空気調和装置では、室内熱交換器での冷媒蒸発温度を室内空気の露点温度よりも低く設定し、空気中の水分を凝縮させることで屋内の潜熱負荷を処理している。つまり、室内熱交換器での冷媒蒸発温度が室内空気の露点温度よりも高くても顕熱負荷の処理は可能だが、潜熱負荷を処理するために室内熱交換器での冷媒蒸発温度を低い値に設定している。このため、冷凍サイクルの高低圧差が大きくなり、圧縮機への入力が高まって低いCOP(成績係数)しか得られないという問題がある。

[0005] また、特開平7-265649号公報に記載の除湿装置では、冷却塔で冷却された冷

却水、即ち室内温度に比べてさほど温度の低くない冷却水を熱交換器へ供給している。従って、この除湿装置では、屋内の潜熱負荷は処理できても顕熱負荷を処理できないという問題があった。

[0006] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、屋内の顕熱負荷と潜熱負荷の両方を処理可能で、しかも高いCOPを得られる空気調和装置を提供することにある。

発明の開示

[0007] 本発明が講じた解決手段は、以下に示すものである。

[0008] 第1の解決手段は、熱源側熱交換器(54,58)と利用側熱交換器とが設けられた冷媒回路(40)で冷媒を循環させて冷凍サイクルを行い、上記利用側熱交換器を通過した空気を屋内へ供給して屋内の顕熱負荷及び潜熱負荷を処理する空気調和装置を対象としている。そして、上記冷媒回路(40)は、その全体が屋内に配置され、上記冷媒回路(40)には、表面に吸着剤が設けられた吸着熱交換器(56,57)が利用側熱交換器として接続され、空気中の水分を上記吸着熱交換器(56,57)に吸着させる吸着動作と上記吸着熱交換器(56,57)から水分を脱離させる再生動作とを交互に行うものである。

[0009] 第2の解決手段は、熱源側熱交換器(54,58)と利用側熱交換器とが設けられた冷媒回路(40)で冷媒を循環させて冷凍サイクルを行い、上記利用側熱交換器を通過した空気を屋内へ供給して屋内の顕熱負荷及び潜熱負荷を処理する空気調和装置を対象としている。そして、上記冷媒回路(40)は、利用側熱交換器が設けられて屋内に配置される屋内回路(42)と、熱源側熱交換器(54,58)が設けられて屋外に配置される屋外回路(41)と、上記屋内回路(42)と屋外回路(41)を接続する連絡配管(43,44)とによって構成され、上記冷媒回路(40)には、表面に吸着剤が設けられた吸着熱交換器(56,57)が利用側熱交換器として接続され、空気中の水分を上記吸着熱交換器(56,57)に吸着させる吸着動作と上記吸着熱交換器(56,57)から水分を脱離させる再生動作とを交互に行うものである。

[0010] 第3の解決手段は、熱源側熱交換器(54,58)と利用側熱交換器とが設けられた冷媒回路(40)で冷媒を循環させて冷凍サイクルを行い、上記利用側熱交換器を通過

した空気を屋内へ供給して屋内の顕熱負荷及び潜熱負荷を処理する空気調和装置を対象としている。そして、上記冷媒回路(40)には、表面に吸着剤が設けられた吸着熱交換器(56,57)と、空気を冷媒と熱交換させる空気熱交換器(55,59)とが利用側熱交換器として接続され、上記冷媒回路(40)は、空気熱交換器(55,59)が設けられて屋内に配置される屋内回路(42)と、吸着熱交換器(56,57)及び熱源側熱交換器(54,58)が設けられて屋外に配置される屋外回路(41)と、上記屋内回路(42)と屋外回路(41)を接続する連絡配管(43,44)とによって構成され、空気中の水分を上記吸着熱交換器(56,57)に吸着させる吸着動作と上記吸着熱交換器(56,57)から水分を脱離させる再生動作とを交互に行うものである。

[0011] 第4の解決手段は、上記第1又は第2の解決手段において、冷媒回路(40)には、屋内に設置されて屋内空気を冷媒と熱交換させる空気熱交換器(55,59)が吸着熱交換器(56,57)と共に利用側熱交換器として接続されているものである。

[0012] 第5の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、冷媒回路(40)では、利用側熱交換器として第1及び第2の吸着熱交換器(56,57)が設けられ、第1の吸着熱交換器(56)についての吸着動作と第2の吸着熱交換器(57)についての再生動作とを並行して行う運転と、第1の吸着熱交換器(56)についての再生動作と第2の吸着熱交換器(57)についての吸着動作とを並行して行う運転とを交互に繰り返すものである。

[0013] 第6の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、屋外から取り込んだ空気を屋内へ供給して屋内の換気を行うものである。

[0014] 第7の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、屋内から取り込んだ空気を屋外へ排出して屋内の換気を行うものである。

[0015] 第8の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、屋外から取り込んだ空気を屋内へ供給すると共に、屋内から取り込んだ空気を屋外へ排出して屋内の換気を行うものである。

[0016] 第9の解決手段は、上記第6又は第8の解決手段において、屋外から取り込まれた空気が吸着熱交換器(56,57)を通過後に屋内へ供給されるものである。

[0017] 第10の解決手段は、上記第7又は第8の解決手段において、屋内から取り込まれ

た空気が吸着熱交換器(56,57)を通過後に屋外へ排出されるものである。

[0018] 第11の解決手段は、上記第7又は第8の解決手段において、屋内から取り込まれた空気は、屋外から取り込まれた空気と共に吸着熱交換器(56,57)を通過してから屋外へ排出されるものである。

[0019] 第12の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、屋外から取り込まれた空気が吸着熱交換器(56,57)を通過後に屋外へ排出されるものである。

[0020] ー作用ー

上記第1、第2及び第3の解決手段では、空気調和装置(10)の冷媒回路(40)に熱源側熱交換器(54,58)と利用側熱交換器とが設けられる。また、冷媒回路(40)には、1つ又は複数の吸着熱交換器(56,57)が利用側熱交換器として設けられる。この吸着熱交換器(56,57)を通過する空気は、その絶対湿度が吸着剤との接触によって調節される。具体的に、吸着熱交換器(56,57)の吸着剤に空気中の水分を吸着させる吸着動作を行えば、空気が除湿される。一方、吸着熱交換器(56,57)の吸着剤から水分を脱離させる再生動作を行えば、その脱離した水分によって空気が加湿される。空気調和装置(10)は、冷媒回路(40)で冷媒を循環させて冷凍サイクルを行い、利用側熱交換器を通過した空気を屋内へ供給して屋内の顕熱負荷及び潜熱負荷を処理する。

[0021] 上記第1の解決手段では、冷媒回路(40)の全体が屋内か屋外のどちらかに配置される。つまり、吸着熱交換器(56,57)を含む利用側熱交換器だけでなく、熱源側熱交換器(54,58)も屋内か屋外の何れか一方に設置される。

[0022] 上記第2の解決手段では、屋内の屋内回路(42)と屋外の屋外回路(41)を連絡配管(43,44)で接続することによって冷媒回路(40)が構成される。屋内回路(42)には利用側熱交換器が設けられ、屋外回路(41)には熱源側熱交換器(54,58)が設けられる。つまり、吸着熱交換器(56,57)を含む利用側熱交換器が屋内に設置され、熱源側熱交換器(54,58)が屋外に設置される。

[0023] 上記第3の解決手段では、吸着熱交換器(56,57)と空気熱交換器(55,59)の両方が利用側熱交換器として冷媒回路(40)に設けられる。空気熱交換器(55,59)を通過する空気は、その温度が冷媒との熱交換によって調節される。この解決手段の冷媒

回路(40)は、屋内の屋内回路(42)と屋外の屋外回路(41)を連絡配管(43,44)で接続することによって構成される。屋内回路(42)には利用側熱交換器を構成する空気熱交換器(55,59)が設けられ、屋外回路(41)には利用側熱交換器を構成する吸着熱交換器(56,57)と熱源側熱交換器(54,58)とが設けられる。つまり、空気熱交換器(55,59)が屋内に設置され、吸着熱交換器(56,57)及び熱源側熱交換器(54,58)が屋外に設置される。

[0024] 上記第4の解決手段では、吸着熱交換器(56,57)と空気熱交換器(55,59)の両方が利用側熱交換器として冷媒回路(40)に設けられる。空気熱交換器(55,59)を通過する空気は、その温度が冷媒との熱交換によって調節される。利用側熱交換器である空気熱交換器(55,59)は、屋内に設置される。

[0025] 上記第5の解決手段では、第1の吸着熱交換器(56)と第2の吸着熱交換器(57)とが冷媒回路(40)に利用側熱交換器として設けられる。この解決手段の空気調和装置(10)では、第1の吸着熱交換器(56)についての吸着動作と第2の吸着熱交換器(57)についての再生動作とを並行して行う運転と、第1の吸着熱交換器(56)についての再生動作と第2の吸着熱交換器(57)についての吸着動作とを並行して行う運転とが交互に繰り返される。吸着動作の対象である吸着熱交換器(56,57)を通過した空気を屋内に供給すれば、除湿された空気が屋内へ連続して流入する。一方、再生動作の対象である吸着熱交換器(56,57)を通過した空気を屋内に供給すれば、加湿された空気が屋内へ連続して流入する。

[0026] 上記第6の解決手段では、空気調和装置(10)が屋外から取り込んだ空気を屋内へ供給する。このように屋外から屋内への給気が空気調和装置(10)により行われる一方、屋内からの排気は自然排気により行われ、いわゆる第2種換気が行われる。

[0027] 上記第7の解決手段では、空気調和装置(10)が屋内から取り込んだ空気を屋外へ排出する。このように屋内から屋外への排気が空気調和装置(10)により行われる一方、屋外からの給気は自然給気により行われ、いわゆる第3種換気が行われる。

[0028] 上記第8の解決手段では、屋外から屋内への給気と屋内から屋外への排出の両方を空気調和装置(10)が行う。つまり、空気調和装置(10)によって、いわゆる第1種換気が行われる。

[0029] 上記第9の解決手段では、屋外から屋内へ向かう空気が吸着熱交換器(56,57)を通過する。つまり、屋外から取り込まれた空気は、吸着熱交換器(56,57)との間で水分の授受を行ってから屋内へ供給される。

[0030] 上記第10の解決手段では、屋内から屋外へ向かう空気が吸着熱交換器(56,57)を通過する。つまり、屋内から取り込まれた空気は、吸着熱交換器(56,57)との間で水分の授受を行ってから屋外へ排出される。

[0031] 上記第11の解決手段では、屋内から取り込まれた空気と屋外から取り込まれた空気の両方が吸着熱交換器(56,57)を通過する。つまり、吸着熱交換器(56,57)を通過して屋外へ送り出される空気の流量は、屋内から屋外への排気量よりも多くなる。

[0032] 上記第12の解決手段では、屋外から取り込んだ空気が吸着熱交換器(56,57)を通過後に屋外へ排出される。つまり、屋外から取り込まれた空気は、吸着熱交換器(56,57)を通過後に再び屋外へ送り返される。

[0033] 一効果—

本発明では、冷媒回路(40)に利用側熱交換器として吸着熱交換器(56,57)を設け、この吸着熱交換器(56,57)を通過させることによって空気の絶対湿度を調節している。つまり、従来のように空気中の水分を凝縮させて空気を除湿するのではなく、空気中の水分を吸着剤に吸着させて空気を除湿している。従って、従来のように冷凍サイクルの冷媒蒸発温度を空気の露点温度よりも低く設定する必要が無く、冷媒蒸発温度を空気の露点温度以上に設定しても空気の除湿が可能となる。このため、本発明によれば、空気を除湿する場合も冷凍サイクルの冷媒蒸発温度を従来よりも高く設定することができ、冷凍サイクルの高低圧差を縮小することができる。この結果、冷媒の圧縮に要する動力を削減することが可能となり、冷凍サイクルのCOPを向上させることができる。

[0034] 特に、上記第1の解決手段では、冷媒回路(40)の全体を屋内又は屋外の何れかに設置している。このため、空気調和装置(10)の据付時に現地で冷媒配管を接続する作業が不要となり、その設置作業の工数を削減できる。また、上記第2の解決手段では、熱源側熱交換器(54,58)を屋外に配置している。このため、屋内側のユニットには利用側熱交換器を収納すればよいこととなり、この屋内側のユニットを小型化で

きる。更に、上記第3の解決手段では、空気熱交換器(55,59)を屋内に配置している。このため、屋内側のユニットには空気熱交換器(55,59)を収納すればよいこととなり、この屋内側のユニットを一層小型化できる。

[0035] 上記第3及び第4の解決手段では、冷媒回路(40)に空気熱交換器(55,59)が設けられ、この空気熱交換器(55,59)を通過することで空気の温度が調節される。このため、吸着熱交換器(56,57)では主として空気の絶対湿度を調節し、空気熱交換器(55,59)では主として空気の温度を調節すればよいこととなる。従って、この解決手段によれば、屋内へ供給される空気の温度と絶対湿度を適切に調節することができ、屋内の顕熱負荷及び潜熱負荷の処理を確実に行うことができる。

[0036] 上記第5の解決手段では、第1及び第2の吸着熱交換器(56,57)を冷媒回路(40)に利用側熱交換器として設け、それらの一方についての吸着動作と他方についての再生動作とを並行して行っている。従って、この解決手段によれば、吸着動作の対象である吸着熱交換器(56,57)又は再生動作の対象である吸着熱交換器(56,57)を通過した空気を屋内へ供給することで、除湿され又は加湿された空気を屋内へ連続的に供給することが可能となる。

[0037] 上記第6～第10の各解決手段によれば、屋内の顕熱負荷及び潜熱負荷の処理に加えて屋内の換気も行うことができる。特に、上記第9の解決手段によれば、屋外から屋内へ供給される空気の絶対湿度を吸着熱交換器(56,57)で調節することができ、換気に伴う屋内空気の湿度変化を抑制できる。また、上記第10の解決手段によれば、屋内から屋外への排気を吸着熱交換器(56,57)の再生に利用したり、この排気中の水分を吸着熱交換器(56,57)に吸着させたりすることが可能となる。

[0038] 上記第11の解決手段では、屋内から取り込まれた空気と屋外から取り込まれた空気の両方を吸着熱交換器(56,57)へ供給している。このため、屋内から屋外への排気量は一定に保ちつつ吸着熱交換器(56,57)の通過風量だけを増大させることができ、吸着熱交換器(56,57)が吸着する水分量や吸着熱交換器(56,57)から脱離する水分量を十分に確保できる。

[0039] 上記第12の解決手段では、屋外から取り込んだ空気が吸着熱交換器(56,57)を通過後に屋外へ排出される。ここで、屋内から屋外へ排出される空気や屋外から屋

内へ供給される空気だけが吸着熱交換器(56,57)を通過する場合には、必要とされる換気量によって吸着熱交換器(56,57)の通過風量が制約され、十分な調湿能力を得られないおそれがある。これに対し、この解決手段では、吸着熱交換器(56,57)の通過風量を換気量とは無関係に設定でき、必要な調湿能力を確実に得ることができる。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]実施形態1における空気調和装置の設置状態と空気の流れを示す概念図である。

[図2]実施形態1における空気調和装置の構成を示す概略構成図である。

[図3]実施形態1における冷媒回路の構成と除湿冷却運転時の動作を示す概略構成図である。

[図4]実施形態1における冷媒回路の構成と加湿暖房運転時の動作を示す概略構成図である。

[図5]実施形態1の空気調和装置における除湿冷房運転の第1動作を示す概略構成図である。

[図6]実施形態1の空気調和装置における除湿冷房運転の第2動作を示す概略構成図である。

[図7]実施形態1の空気調和装置における加湿暖房運転の第1動作を示す概略構成図である。

[図8]実施形態1の空気調和装置における加湿暖房運転の第2動作を示す概略構成図である。

[図9]実施形態1の変形例1における空気調和装置の設置状態と空気の流れを示す概念図である。

[図10]実施形態1の変形例2における室内ユニットの構成を示す概略構成図である。

[図11]実施形態1の変形例2の室内ユニットにおける動作状態を示す概略構成図である。

[図12]実施形態1の変形例2の室内ユニットにおける動作状態を示す概略構成図である。

[図13]実施形態2における空気調和装置の設置状態と空気の流れを示す概念図である。

[図14]実施形態2における空気調和装置の構成を示す概略構成図である。

[図15]実施形態2の空気調和装置における除湿冷房運転の第1動作を示す概略構成図である。

[図16]実施形態2の空気調和装置における除湿冷房運転の第2動作を示す概略構成図である。

[図17]実施形態2の空気調和装置における加湿暖房運転の第1動作を示す概略構成図である。

[図18]実施形態2の空気調和装置における加湿暖房運転の第2動作を示す概略構成図である。

[図19]実施形態3における空気調和装置の設置状態と空気の流れを示す概念図である。

[図20]実施形態3における空気調和装置の構成を示す概略構成図である。

[図21]実施形態3における室外ユニットの概略斜視図である。

[図22]第1変形例の空気調和装置における設置状態と空気の流れを示す概念図である。

[図23]第1変形例における空気調和装置の要部を示す概略構成図である。

[図24]第2変形例の空気調和装置における設置状態と空気の流れを示す概念図である。

[図25]第2変形例における空気調和装置の要部を示す概略構成図である。

[図26]第3変形例における空気調和装置の要部を示す概略構成図である。

発明を実施するための最良の形態

[0041] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0042] 《発明の実施形態1》

本発明の実施形態1について説明する。本実施形態の空気調和装置(10)は、冷媒回路(40)で冷媒を循環させて蒸気圧縮冷凍サイクルを行い、室内の顕熱負荷と潜熱負荷の両方を処理するものである。

[0043] 図1に示すように、上記空気調和装置(10)は、いわゆるセパレート型に構成されており、室内ユニット(11)と室外ユニット(12)を備えている。室内ユニット(11)は、室内熱交換器(55)と第1吸着熱交換器(56)と第2吸着熱交換器(57)とを備え、屋内に設置されている。この室内ユニット(11)は、いわゆる壁掛け型に構成されており、室内の壁面に取り付けられている。一方、室外ユニット(12)は、室外熱交換器(54)を備え、屋外に設置されている。

[0044] 図2に示すように、室内ユニット(11)と室外ユニット(12)は、ガス側連絡配管(43)及び液側連絡配管(44)によって互いに接続されている。室外ユニット(12)の室外ケーシング(13)には、室外熱交換器(54)の他に圧縮機(50)や室外ファン(14)が収納されている。

[0045] 室内ユニット(11)は、横長の箱状に形成された室内ケーシングを備えている。室内ケーシング(20)では、その前面に室内熱交換器(55)と第1吸着熱交換器(56)と第2吸着熱交換器(57)とが配置されている。具体的に、室内ケーシング(20)の前面の上部には、第1吸着熱交換器(56)と第2吸着熱交換器(57)とが左右に並んで配置されている。室内ケーシング(20)を前面側から見た状態で、第1吸着熱交換器(56)は左寄りに、第2吸着熱交換器(57)は右寄りにそれぞれ設置されている。室内ケーシング(20)の前面において、第1吸着熱交換器(56)及び第2吸着熱交換器(57)の下方には室内熱交換器(55)が配置され、室内熱交換器(55)の下方には吹出口(26)が開口している。

[0046] 室内ケーシング(20)の内部空間は、前面側と背面側に仕切られている。室内ケーシング(20)内の背面側の空間は、排気通路(24)を構成している。室内ケーシング(20)内の前面側の空間は、上下に仕切られている。この前面側の空間のうち下側の空間は、室内熱交換器(55)の背面側に位置しており、給気通路(23)を構成している。一方、前面側の空間のうち上側の空間は、更に左右に仕切られている。そして、左側の第1吸着熱交換器(56)の背面側に位置する方が第1空間(21)を、右側の第2吸着熱交換器(57)の背面側に位置する方が第2空間(22)をそれぞれ構成している。

[0047] 室内ケーシング(20)内の排気通路(24)には、排気ファン(32)が収納されている。また、排気通路(24)には、室外に開口する排気ダクト(25)が接続されている。一方、

給気通路(23)には、室内ファン(31)が収納されている。この給気通路(23)は、吹出口(26)に連通している。

[0048] 室内ケーシング(20)には、開閉式のダンパ(33-36)が4つ設けられている。具体的に、第1空間(21)と給気通路(23)の仕切りには第1給気ダンパ(33)が、第1空間(21)と排気通路(24)の仕切りには第1排気ダンパ(34)がそれぞれ設けられている。また、第2空間(22)と給気通路(23)の仕切りには第2給気ダンパ(35)が、第2空間(22)と排気通路(24)の仕切りには第2排気ダンパ(36)がそれぞれ設けられている。

[0049] 図3及び図4に示すように、上記冷媒回路(40)には、圧縮機(50)と電動膨張弁(53)とが1つずつ設けられ、四方切換弁(51,52)が2つ設けられている。また、冷媒回路(40)には、室外熱交換器(54)と室内熱交換器(55)とが1つずつ設けられ、吸着熱交換器(56,57)が2つ設けられている。この冷媒回路(40)では、室外熱交換器(54)が熱源側熱交換器を、室内熱交換器(55)と第1及び第2吸着熱交換器(56,57)とが利用側熱交換器をそれぞれ構成している。

[0050] 上記冷媒回路(40)の構成について説明する。圧縮機(50)は、その吐出側が第1四方切換弁(51)の第1のポートに、その吸入側が第1四方切換弁(51)の第2のポートにそれぞれ接続されている。室外熱交換器(54)は、その一端が第1四方切換弁(51)の第3のポートに、他端が第2四方切換弁(52)の第1のポートにそれぞれ接続されている。室内熱交換器(55)は、その一端が第1四方切換弁(51)の第4のポートに、他端が第2四方切換弁(52)の第2のポートにそれぞれ接続されている。この冷媒回路(40)では、第2四方切換弁(52)の第3のポートから第4のポートへ向かって順に、第1吸着熱交換器(56)と電動膨張弁(53)と第2吸着熱交換器(57)とが配置されている。

[0051] 上記冷媒回路(40)のうち、圧縮機(50)と第1四方切換弁(51)と室外熱交換器(54)とが設けられた部分は、屋外回路(41)を構成して室外ユニット(12)に収納されている。一方、冷媒回路(40)のうち、室内熱交換器(55)と第1及び第2吸着熱交換器(56,57)と電動膨張弁(53)と第2四方切換弁(52)とが設けられた部分は、屋内回路(42)を構成して室内ユニット(11)に収納されている。屋内回路(42)の第2四方切換弁(52)側の端部は、屋外回路(41)の室外熱交換器(54)側の端部に液側連絡配管(44

)を介して接続されている。屋内回路(42)の室内熱交換器(55)側の端部は、屋外回路(41)の第1四方切換弁(51)側の端部にガス側連絡配管(43)を介して接続されている。

[0052] 室外熱交換器(54)、室内熱交換器(55)、及び各吸着熱交換器(56,57)は、何れも伝熱管と多数のフィンとで構成されたクロスフィン形のフィン・アンド・チューブ熱交換器である。このうち、吸着熱交換器(56,57)では、そのフィンの表面に吸着材が担持されている。この吸着材としては、ゼオライトやシリカゲル等が用いられる。一方、室外熱交換器(54)及び室内熱交換器(55)は、それぞれのフィンの表面に吸着材が担持されておらず、空気と冷媒の熱交換だけを行う。このように、室内熱交換器(55)は、空気と冷媒の熱交換だけを行う空気熱交換器を構成している。

[0053] 上記第1四方切換弁(51)は、第1のポートと第3のポートが互いに連通して第2のポートと第4のポートが互いに連通する第1状態(図3に示す状態)と、第1のポートと第4のポートが互いに連通して第2のポートと第3ポートが互いに連通する第2状態(図4に示す状態)とに切り換わる。一方、上記第2四方切換弁(52)は、第1のポートと第3のポートが互いに連通して第2のポートと第4のポートが互いに連通する第1状態(図3(A)及び図4(B)に示す状態)と、第1のポートと第4のポートが互いに連通して第2のポートと第3ポートが互いに連通する第2状態(図3(B)及び図4(A)に示す状態)とに切り換わる。

[0054] 一運転動作一

本実施形態の空気調和装置(10)では、除湿冷房運転と加湿暖房運転とが行われる。

[0055] この空気調和装置(10)において、室内ファン(31)及び排気ファン(32)を運転すると、室内熱交換器(55)、第1吸着熱交換器(56)、及び第2吸着熱交換器(57)のそれぞれへ室内空気が流入する。また、室外ファン(14)を運転すると、室外熱交換器(54)へ室外空気が流入する。

[0056] 〈除湿冷房運転〉

除湿冷房運転中の動作について、図3、図5及び図6を参照しながら説明する。

[0057] 図3に示すように、冷媒回路(40)では、第1四方切換弁(51)が第1状態に設定さ

れると共に電動膨張弁(53)の開度が適宜調節され、室外熱交換器(54)が凝縮器となって室内熱交換器(55)が蒸発器となる。そして、図5及び図6に示すように、室内熱交換器(55)で冷却された室内空気が給気通路(23)を通過して吹出口(26)から室内へ送り返される一方、室外熱交換器(54)で冷媒から吸熱した室外空気が室外へ排出される。

[0058] 除湿冷房運転中には、第1吸着熱交換器(56)が凝縮器となって第2吸着熱交換器(57)が蒸発器となる第1動作と、第2吸着熱交換器(57)が凝縮器となって第1吸着熱交換器(56)が蒸発器となる第2動作とが交互に繰り返される。

[0059] 第1動作では、第1吸着熱交換器(56)についての再生動作と、第2吸着熱交換器(57)についての吸着動作とが並行して行われる。第1動作中は、図3(A)に示すように、第2四方切換弁(52)が第1状態に設定される。この状態で、圧縮機(50)から吐出された冷媒は、室外熱交換器(54)と第1吸着熱交換器(56)を順に通過する間に凝縮し、電動膨張弁(53)で減圧され、その後、第2吸着熱交換器(57)と室内熱交換器(55)を順に通過する間に蒸発し、圧縮機(50)へ吸入されて圧縮される。

[0060] 第1動作中には、図5に示すように、第1排気ダンパ(34)及び第2給気ダンパ(35)が開状態となり、第1給気ダンパ(33)及び第2排気ダンパ(36)が閉状態となる。第1吸着熱交換器(56)では、冷媒で加熱された吸着材から水分が脱離し、この脱離した水分が空気に付与される。第1吸着熱交換器(56)から脱離した水分は、室内空気と共に第1空間(21)から第1排気ダンパ(34)を通過して排気通路(24)へ流入し、排気ダクト(25)を通過して室外へ排出される。第2吸着熱交換器(57)では、室内空気中の水分が吸着材に吸着されて室内空気が除湿され、その際に生じた吸着熱が冷媒に吸熱される。第2吸着熱交換器(57)で除湿された室内空気は、第2空間(22)から第2給気ダンパ(35)を通過して給気通路(23)へ流入し、吹出口(26)を通過して室内へ送り返される。

[0061] 第2動作では、第1吸着熱交換器(56)についての吸着動作と、第2吸着熱交換器(57)についての再生動作とが並行して行われる。第2動作中は、図3(B)に示すように、第2四方切換弁(52)が第2状態に設定される。この状態で、圧縮機(50)から吐出された冷媒は、室外熱交換器(54)と第2吸着熱交換器(57)を順に通過する間に

凝縮し、電動膨張弁(53)で減圧され、その後、第1吸着熱交換器(56)と室内熱交換器(55)を順に通過する間に蒸発し、圧縮機(50)へ吸入されて圧縮される。

- [0062] 第2動作中には、図6に示すように、第1給気ダンパ(33)及び第2排気ダンパ(36)が開状態となり、第1排気ダンパ(34)及び第2給気ダンパ(35)が閉状態となる。第1吸着熱交換器(56)では、室内空気中の水分が吸着材に吸着されて室内空気が除湿され、その際に生じた吸着熱が冷媒に吸熱される。第1吸着熱交換器(56)で除湿された室内空気は、第1空間(21)から第1給気ダンパ(33)を通過して給気通路(23)へ流入し、吹出口(26)を通過して室内へ送り返される。第2吸着熱交換器(57)では、冷媒で加熱された吸着材から水分が脱離し、この脱離した水分が空気に付与される。第2吸着熱交換器(57)から脱離した水分は、室内空気と共に第2空間(22)から第2排気ダンパ(36)を通過して排気通路(24)へ流入し、排気ダクト(25)を通過して室外へ排出される。

- [0063] 〈加湿暖房運転〉

加湿暖房運転中の動作について、図4、図7及び図8を参照しながら説明する。

- [0064] 図4に示すように、冷媒回路(40)では、第1四方切換弁(51)が第2状態に設定されると共に電動膨張弁(53)の開度が適宜調節され、室内熱交換器(55)が凝縮器となって室外熱交換器(54)が蒸発器となる。そして、図7及び図8に示すように、室内熱交換器(55)で加熱された室内空気が給気通路(23)を通過して吹出口(26)から室内へ送り返され、室外熱交換器(54)で冷媒へ放熱した室外空気が室外へ排出される。

- [0065] 加湿暖房運転中には、第1吸着熱交換器(56)が凝縮器となって第2吸着熱交換器(57)が蒸発器となる第1動作と、第2吸着熱交換器(57)が凝縮器となって第1吸着熱交換器(56)が蒸発器となる第2動作とが交互に繰り返される。

- [0066] 第1動作では、第1吸着熱交換器(56)についての再生動作と、第2吸着熱交換器(57)についての吸着動作とが並行して行われる。第1動作中は、図4(A)に示すように、第2四方切換弁(52)が第2状態に設定される。この状態で、圧縮機(50)から吐出された冷媒は、室内熱交換器(55)と第1吸着熱交換器(56)を順に通過する間に凝縮し、電動膨張弁(53)で減圧され、その後、第2吸着熱交換器(57)と室外熱交換器(54)を順に通過する間に蒸発し、圧縮機(50)へ吸入されて圧縮される。

[0067] 第1動作中には、図7に示すように、第1給気ダンパ(33)及び第2排気ダンパ(36)が開状態となり、第1排気ダンパ(34)及び第2給気ダンパ(35)が閉状態となる。第1吸着熱交換器(56)では、冷媒で加熱された吸着材から水分が脱離し、この脱離した水分が空気に付与される。第1吸着熱交換器(56)で加湿された室内空気は、第1空間(21)から第1給気ダンパ(33)を通過して給気通路(23)へ流入し、吹出口(26)を通過して室内へ送り返される。第2吸着熱交換器(57)では、室内空気中の水分が吸着材に吸着されて室内空気が除湿され、その際に生じた吸着熱が冷媒に吸熱される。第2吸着熱交換器(57)で水分を奪われた室内空気は、第2空間(22)から第2排気ダンパ(36)を通過して排気通路(24)へ流入し、排気ダクト(25)を通過して室外へ排出される。

[0068] 第2動作では、第1吸着熱交換器(56)についての吸着動作と、第2吸着熱交換器(57)についての再生動作とが並行して行われる。第2動作中は、図4(B)に示すように、第2四方切換弁(52)が第1状態に設定される。この状態で、圧縮機(50)から吐出された冷媒は、室内熱交換器(55)と第2吸着熱交換器(57)を順に通過する間に凝縮し、続いて電動膨張弁(53)で減圧され、その後、第1吸着熱交換器(56)と室外熱交換器(54)を順に通過する間に蒸発し、圧縮機(50)へ吸入されて圧縮される。

[0069] 第2動作中には、図8に示すように、第1排気ダンパ(34)及び第2給気ダンパ(35)が開状態となり、第1給気ダンパ(33)及び第2排気ダンパ(36)が閉状態となる。第1吸着熱交換器(56)では、室内空気中の水分が吸着材に吸着されて室内空気が除湿され、その際に生じた吸着熱が冷媒に吸熱される。第1吸着熱交換器(56)で水分を奪われた室内空気は、第1空間(21)から第1排気ダンパ(34)を通過して排気通路(24)へ流入し、排気ダクト(25)を通過して室外へ排出される。第2吸着熱交換器(57)では、冷媒で加熱された吸着材から水分が脱離し、この脱離した水分が室内空気に付与される。第2吸着熱交換器(57)で加湿された室内空気は、第2空間(22)から第2給気ダンパ(35)を通過して給気通路(23)へ流入し、吹出口(26)を通過して室内へ送り返される。

[0070] 一実施形態1の効果—

本実施形態では、冷媒回路(40)に利用側熱交換器として吸着熱交換器(56,57)

を設け、この吸着熱交換器(56,57)を通過させることによって空気の絶対湿度を調節している。つまり、従来のように空気中の水分を凝縮させて空気を除湿するのではなく、空気中の水分を吸着材に吸着させて空気を除湿している。このため、従来のように冷凍サイクルの冷媒蒸発温度を空気の露点温度よりも低く設定する必要が無く、冷媒蒸発温度を空気の露点温度以上に設定しても空気の除湿が可能となる。

[0071] 従って、本実施形態によれば、空気を除湿する際に冷凍サイクルの冷媒蒸発温度を従来よりも高く設定することができ、冷凍サイクルの高低圧差を縮小することができる。この結果、圧縮機(50)の消費電力を削減することが可能となり、冷凍サイクルのCOPを向上させることができる。

[0072] また、本実施形態では、室内ユニット(11)を壁掛け型に構成し、その室内ユニット(11)に第1吸着熱交換器(56)及び第2吸着熱交換器(57)を配置している。従って、何れかの吸着熱交換器(56,57)を通過した空気を室外へ排出するための排気ダクト(25)は、その長さが室内の壁面を貫通可能な程度のものであればよく、この排気ダクト(25)として比較的長さの短いものを用いることができる。

[0073] また、本実施形態では、空気調和装置によって室内からの排気を行っている。従って、室内への給気を自然給気によって行えば、いわゆる第3種換気が可能となる。

[0074] ー実施形態1の変形例1ー

上述のように、本実施形態では、第1吸着熱交換器(56)と第2吸着熱交換器(57)の両方へ室内空気を導入している(図1参照)。そして、除湿冷房運転中であれば、両吸着熱交換器(56,57)のうち蒸発器となっている方を通過した空気を室内へ供給し、凝縮器となっている方を通過した空気を室外へ排出している。また、加湿暖房運転中であれば、両吸着熱交換器(56,57)のうち凝縮器となっている方を通過した空気を室内へ供給し、蒸発器となっている方を通過した空気を室外へ排出している。

[0075] これに対し、図9に示すように、第1吸着熱交換器(56)と第2吸着熱交換器(57)の一方へ室内空気を導入して他方へ室外空気を導入してもよい。本変形例の場合、除湿冷房運転中であれば、両吸着熱交換器(56,57)のうち蒸発器となっている方を通過した室外空気を室内へ供給し、凝縮器となっている方を通過した室内空気を室外へ排出する。また、加湿暖房運転中であれば、両吸着熱交換器(56,57)のうち凝縮

器となっている方を通過した室外空気を室内へ供給し、蒸発器となっている方を通過した室内空気を室外へ排出する。

[0076] ー実施形態1の変形例2ー

本実施形態では、室内ユニット(11)を次のように構成してもよい。ここでは、本変形例の室内ユニット(11)について説明する。

[0077] 図10に示すように、室内ユニット(11)は、横長の箱状に形成された室内ケーシング(20)を備えている。この室内ケーシング(20)の上面から前面に亘る部分は、連続した曲面によって構成されており、そのほぼ全てが吸込口(27)となっている。

[0078] 室内ケーシング(20)の内部は、前面側と背面側とに仕切られている。室内ケーシング(20)内の前面側の空間は、その内部に室内熱交換器(55)が収納されている。この室内熱交換器(55)は、2つの部分から構成され、室内ケーシング(20)の湾曲した前面に沿うように設置されている。また、この前面側の空間は、その内部に室内ファン(31)が収納されると共に吹出口(26)と連通し、給気通路(23)を構成している。

[0079] 室内ケーシング(20)内の背面側の空間は、更に上下に仕切られている。この背面側の空間のうち下側の部分は、室外に開口する排気ダクト(25)に対して排気ファン(32)を介して接続されている。この背面側の空間のうち上側の部分は、更に左右に仕切られており、室内ケーシング(20)の背面側から見て右側の部分が第1空間(21)を、左側の部分が第2空間(22)をそれぞれ構成している。第1空間(21)には第1吸着熱交換器(56)が、第2空間(22)には第2吸着熱交換器(57)がそれぞれ収納されている。第1吸着熱交換器(56)及び第2吸着熱交換器(57)は、それぞれ室内ケーシング(20)の背面側から前面側へ傾斜する姿勢で設置されている。

[0080] 室内ケーシング(20)には、回動式の切換ダンパ(37,38)が2つ設けられている。具体的に、2つの切換ダンパ(37,38)は、左右に並んで設置されている。第1切換ダンパ(37)は、第1空間(21)が給気通路(23)と連通して排気通路(24)から遮断される第1状態(図10に破線で示す状態)と、第1空間(21)が排気通路(24)と連通して給気通路(23)から遮断される第2状態(図10に実線で示す状態)とに切り換わる。第2切換ダンパ(38)は、第2空間(22)が給気通路(23)と連通して排気通路(24)から遮断される第1状態(図10に実線で示す状態)と、第2空間(22)が排気通路(24)と連通

して給気通路(23)から遮断される第2状態(図10に破線で示す状態)とに切り換わる。

[0081] 上述のように、除湿冷房運転の第1動作中や加湿暖房運転の第2動作中には、第1吸着熱交換器(56)を通過した室内空気が室外へ排出され、第2吸着熱交換器(57)を通過した室内空気が室内へ送り返される。この場合、本変形例の室内ユニット(11)では、図11に示すように、第1切換ダンパ(37)が第1状態に設定され、第2切換ダンパ(38)が第2状態に設定される。第1吸着熱交換器(56)を通過した室内空気は、第1空間(21)から排気通路(24)へ流入し、排気ダクト(25)を通過して室外へ排出される。第2吸着熱交換器(57)を通過した室内空気は、第2空間(22)から給気通路(23)へ流入し、吹出口(26)から室内へ供給される。

[0082] また、除湿冷房運転の第2動作中や加湿暖房運転の第1動作中には、第1吸着熱交換器(56)を通過した室内空気が室内へ送り返され、第2吸着熱交換器(57)を通過した室内空気が室外へ排出される。この場合、本変形例の室内ユニット(11)では、図12に示すように、第1切換ダンパ(37)が第2状態に設定され、第2切換ダンパ(38)が第1状態に設定される。第1吸着熱交換器(56)を通過した室内空気は、第1空間(21)から給気通路(23)へ流入し、吹出口(26)から室内へ供給される。第2吸着熱交換器(57)を通過した室内空気は、第2空間(22)から排気通路(24)へ流入し、排気ダクト(25)を通過して室外へ排出される。

[0083] 《発明の実施形態2》

本発明の実施形態2について説明する。上記実施形態1の空気調和装置(10)は室内ユニット(11)と室外ユニット(12)を備えるセパレート型に構成されているが、本実施形態の空気調和装置(10)は全ての構成機器が1つの本体ケーシング(60)に収納される一体型に構成されている。ここでは、本実施形態の空気調和装置(10)について、上記実施形態1と異なる点を説明する。

[0084] 図13に示すように、本実施形態の空気調和装置(10)は、家屋等の屋根裏空間に設置されており、ダクトを介して室内空間や室外空間に接続されている。この空気調和装置(10)では、屋根裏空間に設置された本体ケーシング(60)内に冷媒回路(40)の全体が収納されている。つまり、本実施形態の冷媒回路(40)は、その全体が

屋内に配置されている。

- [0085] 上記冷媒回路(40)では、上記実施形態1の室外熱交換器(54)に代えて排気側熱交換器(58)が、上記実施形態1の室内熱交換器(55)に代えて給気側熱交換器(59)が設けられている。そして、排気側熱交換器(58)が熱源側熱交換器を、給気側熱交換器(59)が利用側熱交換器をそれぞれ構成している。
- [0086] 尚、本実施形態の排気側熱交換器(58)及び給気側熱交換器(59)は、上記実施形態1の室外熱交換器(54)及び室内熱交換器(55)と同様に、表面に吸着剤が担持されない一般的なクロスフィン形のフィン・アンド・チューブ熱交換器である。また、本実施形態の冷媒回路(40)にも2つの吸着熱交換器(56,57)が設けられており、これら吸着熱交換器(56,57)の構成は上記実施形態1のものと同様である。
- [0087] 本実施形態の空気調和装置(10)について、図14を参照しながら説明する。尚、以下の説明で用いる「右」「左」「上」「下」は、何れも上記空気調和装置(10)を前面側から見た場合のものを意味している。
- [0088] 上記空気調和装置(10)は、扁平な直方体状の本体ケーシング(60)を備えている。本体ケーシング(60)の前面には、右寄りの位置に排気口(64)が、左寄りの位置に給気口(63)がそれぞれ開口している。本体ケーシング(60)の背面には、右寄りの位置に外気吸込口(62)が、左寄りの位置に内気吸込口(61)がそれぞれ開口している。
- [0089] 本体ケーシング(60)の内部空間は、前面側と背面側の2つに仕切られている。本体ケーシング(60)内の前面側の空間は、更に左右に3つに仕切られている。そのうち、右側の空間は排気口(64)に連通して内部に排気ファン(71)が収納され、左側の空間は給気口(63)に連通して内部に給気ファン(70)が収納され、中央の空間は内部に冷媒回路(40)の圧縮機(50)が収納されている。
- [0090] 本体ケーシング(60)内の背面側の空間もまた、左右に3つに仕切られている。そのうち、右側の空間は、上下に仕切られており、上側の空間が右上通路(65)を、下側の空間が右下通路(66)をそれぞれ構成している。右上通路(65)及び右下通路(66)は、それぞれが外気吸込口(62)に連通している。右上通路(65)には、排気側熱交換器(58)が設置されている。一方、左側の空間は、上下に仕切られており、上側

の空間が左上通路(67)を、下側の空間が左下通路(68)をそれぞれ構成している。左上通路(67)及び左下通路(68)は、それぞれが内気吸込口(61)に連通している。左上通路(67)には、給気側熱交換器(59)が設置されている。

[0091] 左右に仕切られた本体ケーシング(60)内の背面側の空間のうち、中央の空間は、前後に仕切られている。この前後に仕切られた中央の空間のうち、背面側の空間には第1吸着熱交換器(56)が、前面側の空間には第2吸着熱交換器(57)がそれぞれ収納されている。第1吸着熱交換器(56)及び第2吸着熱交換器(57)は、収納された空間を上下に仕切るように、ほぼ水平姿勢で設置されている。

[0092] 本体ケーシング(60)内の背面側を左右に仕切る2枚の仕切板には、それぞれに開閉式のダンパ(72〜79)が4つずつ設けられている。

[0093] 右側の仕切板において、その上部には第1右上ダンパ(72)と第2右上ダンパ(73)が並んで設置され、その下部には第1右下ダンパ(74)と第2右下ダンパ(75)が並んで設置される。第1右上ダンパ(72)を開くと右上通路(65)が第1吸着熱交換器(56)の上側の空間と連通し、第2右上ダンパ(73)を開くと右上通路(65)が第2吸着熱交換器(57)の上側の空間と連通する。第1右下ダンパ(74)を開くと右下通路(66)が第1吸着熱交換器(56)の下側の空間と連通し、第2右下ダンパ(75)を開くと右下通路(66)が第2吸着熱交換器(57)の下側の空間と連通する。

[0094] 左側の仕切板において、その上部には第1左上ダンパ(76)と第2左上ダンパ(77)が並んで設置され、その下部には第1左下ダンパ(78)と第2左下ダンパ(79)が並んで設置される。第1左上ダンパ(76)を開くと左上通路(67)が第1吸着熱交換器(56)の上側の空間と連通し、第2左上ダンパ(77)を開くと左上通路(67)が第2吸着熱交換器(57)の上側の空間と連通する。第1左下ダンパ(78)を開くと左下通路(68)が第1吸着熱交換器(56)の下側の空間と連通し、第2左下ダンパ(79)を開くと左下通路(68)が第2吸着熱交換器(57)の下側の空間と連通する。

[0095] ー運転動作ー

本実施形態の空気調和装置(10)では、除湿冷房運転と加湿暖房運転とが行われる。

[0096] この空気調和装置(10)において、給気ファン(70)及び排気ファン(71)を運転す

ると、内気吸込口(61)へ室内空気が流入し、外気吸込口(62)へ室外空気が流入する。内気吸込口(61)へ流入した室内空気は、その一部が左下通路(68)へ導入され、残りが左上通路(67)へ導入される。外気吸込口(62)へ流入した室外空気は、その一部が右下通路(66)へ導入され、残りが右上通路(65)へ導入される。

[0097] 〈除湿冷房運転〉

除湿冷房運転中の動作について、図15及び図16を参照しながら説明する。

[0098] 除湿冷房運転における冷媒回路(40)の動作は、上記実施形態1と同様である(図3参照)。つまり、冷媒回路(40)では、排気側熱交換器(58)が凝縮器となって給気側熱交換器(59)が蒸発器となる。左上通路(67)へ流入した室内空気は、給気側熱交換器(59)を通過する間に冷却され、その後に給気ファン(70)を通過して給気口(63)から室内へ送り返される。右上通路(65)へ流入した室外空気は、排気側熱交換器(58)を通過する間に冷媒から吸熱し、その後に排気ファン(71)を通過して排気口(64)から室外へ排出される。

[0099] また、冷媒回路(40)では、第1吸着熱交換器(56)が凝縮器となって第2吸着熱交換器(57)が蒸発器となる第1動作と、第2吸着熱交換器(57)が凝縮器となって第1吸着熱交換器(56)が蒸発器となる第2動作とが交互に繰り返される。この点も上記実施形態1と同様である。

[0100] 第1動作中には、図15に示すように、第1右上ダンパ(72)及び第2右下ダンパ(75)が開状態となり、第1右下ダンパ(74)及び第2右上ダンパ(73)が閉状態となる。また、第1左下ダンパ(78)及び第2左上ダンパ(77)が開状態となり、第1左上ダンパ(76)及び第2左下ダンパ(79)が閉状態となる。

[0101] 左下通路(68)へ流入した室内空気は、第1左下ダンパ(78)を通過して第1吸着熱交換器(56)の下側へ流入し、第1吸着熱交換器(56)を下から上へ向かって通過する。第1吸着熱交換器(56)では、冷媒で加熱された吸着材から水分が脱離し、この脱離した水分が室内空気に付与される。第1吸着熱交換器(56)から脱離した水分は、室内空気と共に第1右上ダンパ(72)を通過して右上通路(65)へ流入し、排気ファン(71)を通過後に排気口(64)から室外へ排出される。

[0102] 右下通路(66)へ流入した室外空気は、第2右下ダンパ(75)を通過して第2吸着熱

交換器(57)の下側へ流入し、第2吸着熱交換器(57)を下から上へ向かって通過する。第2吸着熱交換器(57)では、室内空気中の水分が吸着材に吸着されて室内空気が除湿され、その際に生じた吸着熱が冷媒に吸熱される。第2吸着熱交換器(57)で除湿された室内空気は、第2左上ダンパ(77)を通過して左上通路(67)へ流入し、給気ファン(70)を通過後に給気口(63)から室内へ送り返される。

[0103] 第2動作中には、図16に示すように、第1右下ダンパ(74)及び第2右上ダンパ(73)が開状態となり、第1右上ダンパ(72)及び第2右下ダンパ(75)が閉状態となる。また、第1左上ダンパ(76)及び第2左下ダンパ(79)が開状態となり、第1左下ダンパ(78)及び第2左上ダンパ(77)が閉状態となる。

[0104] 左下通路(68)へ流入した室内空気は、第2左下ダンパ(79)を通過して第2吸着熱交換器(57)の下側へ流入し、第2吸着熱交換器(57)を下から上へ向かって通過する。第2吸着熱交換器(57)では、冷媒で加熱された吸着材から水分が脱離し、この脱離した水分が空気に付与される。第2吸着熱交換器(57)から脱離した水分は、室内空気と共に第2右上ダンパ(73)を通過して右上通路(65)へ流入し、排気ファン(71)を通過後に排気口(64)から室外へ排出される。

[0105] 右下通路(66)へ流入した室外空気は、第1右下ダンパ(74)を通過して第1吸着熱交換器(56)の下側へ流入し、第1吸着熱交換器(56)を下から上へ向かって通過する。第1吸着熱交換器(56)では、室内空気中の水分が吸着材に吸着されて室内空気が除湿され、その際に生じた吸着熱が冷媒に吸熱される。第1吸着熱交換器(56)で除湿された室内空気は、第1左上ダンパ(76)を通過して左上通路(67)へ流入し、給気ファン(70)を通過後に給気口(63)から室内へ送り返される。

[0106] 〈加湿暖房運転〉

加湿暖房運転中の動作について、図17及び図18を参照しながら説明する。

[0107] 加湿暖房運転における冷媒回路(40)の動作は、上記実施形態1と同様である(図4参照)。つまり、冷媒回路(40)では、給気側熱交換器(59)が凝縮器となって排気側熱交換器(58)が蒸発器となる。左上通路(67)へ流入した室内空気は、給気側熱交換器(59)を通過する間に加熱され、その後に給気ファン(70)を通過して給気口(63)から室内へ送り返される。右上通路(65)へ流入した室外空気は、排気側熱交換

器(58)を通過する間に冷媒へ放熱し、その後に排気ファン(71)を通過して排気口(64)から室外へ排出される。

[0108] また、冷媒回路(40)では、第1吸着熱交換器(56)が凝縮器となって第2吸着熱交換器(57)が蒸発器となる第1動作と、第2吸着熱交換器(57)が凝縮器となって第1吸着熱交換器(56)が蒸発器となる第2動作とが交互に繰り返される。この点も上記実施形態1と同様である。

[0109] 第1動作中には、図17に示すように、第1右下ダンパ(74)及び第2右上ダンパ(73)が開状態となり、第1右上ダンパ(72)及び第2右下ダンパ(75)が閉状態となる。また、第1左上ダンパ(76)及び第2左下ダンパ(79)が開状態となり、第1左下ダンパ(78)及び第2左上ダンパ(77)が閉状態となる。

[0110] 左下通路(68)へ流入した室内空気は、第2左下ダンパ(79)を通過して第2吸着熱交換器(57)の下側へ流入し、第2吸着熱交換器(57)を下から上へ向かって通過する。第2吸着熱交換器(57)では、室内空気中の水分が吸着材に吸着されて室内空気が除湿され、その際に生じた吸着熱が冷媒に吸熱される。第2吸着熱交換器(57)で水分を奪われた室内空気は、第2右上ダンパ(73)を通過して右上通路(65)へ流入し、排気ファン(71)を通過後に排気口(64)から室外へ排出される。

[0111] 右下通路(66)へ流入した室外空気は、第1右下ダンパ(74)を通過して第1吸着熱交換器(56)の下側へ流入し、第1吸着熱交換器(56)を下から上へ向かって通過する。第1吸着熱交換器(56)では、冷媒で加熱された吸着材から水分が脱離し、この脱離した水分が空気に付与される。第1吸着熱交換器(56)で加湿された室内空気は、第1左上ダンパ(76)を通過して左上通路(67)へ流入し、給気ファン(70)を通過後に給気口(63)から室内へ送り返される。

[0112] 第2動作中には、図18に示すように、第1右上ダンパ(72)及び第2右下ダンパ(75)が開状態となり、第1右下ダンパ(74)及び第2右上ダンパ(73)が閉状態となる。また、第1左下ダンパ(78)及び第2左上ダンパ(77)が開状態となり、第1左上ダンパ(76)及び第2左下ダンパ(79)が閉状態となる。

[0113] 左下通路(68)へ流入した室内空気は、第1左下ダンパ(78)を通過して第1吸着熱交換器(56)の下側へ流入し、第1吸着熱交換器(56)を下から上へ向かって通過す

る。第1吸着熱交換器(56)では、室内空気中の水分が吸着材に吸着されて室内空気が除湿され、その際に生じた吸着熱が冷媒に吸熱される。第1吸着熱交換器(56)で水分を奪われた室内空気は、第1右上ダンパ(72)を通過して右上通路(65)へ流入し、排気ファン(71)を通過後に排気口(64)から室外へ排出される。

[0114] 右下通路(66)へ流入した室外空気は、第2右下ダンパ(75)を通過して第2吸着熱交換器(57)の下側へ流入し、第2吸着熱交換器(57)を下から上へ向かって通過する。第2吸着熱交換器(57)では、冷媒で加熱された吸着材から水分が脱離し、この脱離した水分が室内空気に付与される。第2吸着熱交換器(57)で加湿された室内空気は、第2左上ダンパ(77)を通過して左上通路(67)へ流入し、給気ファン(70)を通過後に給気口(63)から室内へ送り返される。

[0115] ー実施形態2の効果ー

本実施形態では、吸着材が担持された吸着熱交換器(56,57)を利用して空気の湿度調節を行っている。この点は、上記実施形態1と同様である。従って、本実施形態によれば、上記実施形態1と同様に、冷凍サイクルの冷媒蒸発温度を従来よりも高く設定して圧縮機(50)の消費電力を削減でき、冷凍サイクルのCOPを向上させることができる。

[0116] また、本実施形態では、冷媒回路(40)の全体を1つの本体ケーシング(60)に収納し、その本体ケーシング(60)を屋内に設置している。このため、空気調和装置(10)の据付時に現地で冷媒配管を接続する工事が不要となり、その設置作業の工数を削減できる。

[0117] また、本実施形態では、空気調和装置によって室内への給気と室内からの排気との両方を行っている。従って、本実施形態の空気調和装置によれば、いわゆる第1種換気が可能となる。

[0118] 《発明の実施形態3》

本発明の実施形態3について説明する。本実施形態の空気調和装置(10)は、上記実施形態1において第1吸着熱交換器(56)及び第2吸着熱交換器(57)の配置を変更したものである。ここでは、本実施形態について、上記実施形態1と異なる点を説明する。

[0119] 図19及び図20に示すように、本実施形態の空気調和装置(10)では、第1吸着熱交換器(56)及び第2吸着熱交換器(57)が室外ユニット(12)に収納されている。つまり、室外ユニット(12)の室外ケーシング(13)には、上記実施形態1と同様に室外熱交換器(54)や室外ファン(14)などが収納されると共に、それに加えて2つの吸着熱交換器(56,57)が収納されている。また、本実施形態の室内ユニット(11)では、室内ケーシング(20)内に室内熱交換器(55)と室内ファン(31)が収納されている。

[0120] 図20及び図21に示すように、室外熱交換器(54)は、室外ケーシング(13)の背面(図20及び図21における右側の面)に沿って配置されている。室外ケーシング(13)内における室外熱交換器(54)の前面側には、室外ファン(14)が配置されている。また、2つの吸着熱交換器(56,57)は、室外ケーシング(13)の上面に沿って並んで配置されている。

[0121] 本実施形態の空気調和装置(10)では、上記実施形態1の排気ファン(32)に代えて給気ファン(39)が、上記実施形態1の排気ダクト(25)に代えて給気ダクト(28)がそれぞれ設けられている。図20に示すように、給気ファン(39)は、室外ケーシング(13)に収納されている。給気ダクト(28)は、その一端が給気ファン(39)の吹出側に接続され、他端が室内ユニット(11)に接続されている。室外ユニット(12)では、第1吸着熱交換器(56)を通過した空気が給気ファン(39)へ吸入されて第2吸着熱交換器(57)を通過した空気が室外ファン(14)へ吸入される状態と、第2吸着熱交換器(57)を通過した空気が給気ファン(39)へ吸入されて第1吸着熱交換器(56)を通過した空気が室外ファン(14)へ吸入される状態とが切換可能となっている。

[0122] ー運転動作ー

本実施形態の空気調和装置(10)では、除湿冷房運転と加湿暖房運転とが行われる。

[0123] 空気調和装置(10)の運転中には、室内熱交換器(55)を室内空気が通過し、室外熱交換器(54)、第1吸着熱交換器(56)、及び第2吸着熱交換器(57)のそれぞれを室外空気が通過する。

[0124] 〈除湿冷房運転〉

除湿冷房運転における冷媒回路(40)の動作は、上記実施形態1と同様である(

図3参照)。つまり、冷媒回路(40)では、室外熱交換器(54)が凝縮器となって室内熱交換器(55)が蒸発器となる。そして、室内熱交換器(55)で冷却された室内空気が室内へ送り返され、室外熱交換器(54)で冷媒から吸熱した室外空気が室外へ排出される。

[0125] また、冷媒回路(40)では、第1吸着熱交換器(56)が凝縮器となって第2吸着熱交換器(57)が蒸発器となる第1動作と、第2吸着熱交換器(57)が凝縮器となって第1吸着熱交換器(56)が蒸発器となる第2動作とが交互に繰り返される。この点も上記実施形態1と同様である。

[0126] 第1動作中において、第1吸着熱交換器(56)から脱離した水分は、室外空気と共に室外ファン(14)へ吸引されて室外へ排出される。第2吸着熱交換器(57)で除湿された室外空気は、給気ファン(39)を通過後に給気ダクト(28)を通過して室内へ供給される。

[0127] 第2動作中において、第2吸着熱交換器(57)から脱離した水分は、室外空気と共に室外ファン(14)へ吸引されて室外へ排出される。第1吸着熱交換器(56)で除湿された室外空気は、給気ファン(39)を通過後に吸気ダクトを通過して室内へ供給される。

[0128] 〈加湿暖房運転〉

加湿暖房運転における冷媒回路(40)の動作は、上記実施形態1と同様である(図4参照)。つまり、冷媒回路(40)では、給気側熱交換器(59)が凝縮器となって排気側熱交換器(58)が蒸発器となる。そして、室内熱交換器(55)で加熱された室内空気が室内へ送り返され、室外熱交換器(54)で冷媒へ放熱した室外空気が室外へ排出される。

[0129] また、冷媒回路(40)では、第1吸着熱交換器(56)が凝縮器となって第2吸着熱交換器(57)が蒸発器となる第1動作と、第2吸着熱交換器(57)が凝縮器となって第1吸着熱交換器(56)が蒸発器となる第2動作とが交互に繰り返される。この点も上記実施形態1と同様である。

[0130] 第1動作中において、第1吸着熱交換器(56)で加湿された室外空気は、給気ファン(39)を通過後に給気ダクト(28)を通過して室内へ供給される。第2吸着熱交換器(57)で水分を奪われた室外空気は、室外ファン(14)へ吸引されて室外へ排出される。

[0131] 第2動作中において、第2吸着熱交換器(57)で加湿された室外空気は、給気ファン(39)を通過後に給気ダクト(28)を通過して室内へ供給される。第1吸着熱交換器(56)で水分を奪われた室外空気は、室外空気と共に室外ファン(14)へ吸引されて室外へ排出される。

[0132] ー実施形態3の効果ー

本実施形態では、吸着材が担持された吸着熱交換器(56,57)を利用して空気の湿度調節を行っている。この点は、上記実施形態1と同様である。従って、本実施形態によれば、上記実施形態1と同様に、冷凍サイクルの冷媒蒸発温度を従来よりも高く設定して圧縮機(50)の消費電力を削減でき、冷凍サイクルのCOPを向上させることができる。

[0133] また、本実施形態では、室外熱交換器(54)と2つの吸着熱交換器(56,57)を室外ユニット(12)に配置し、室内ユニット(11)には室内熱交換器(55)だけを配置している。従って、本実施形態によれば、室内ユニット(11)の大きさを、吸着熱交換器(56,57)が設けられていない一般的な空調機のものと同程度にすることができる。

[0134] また、本実施形態では、空気調和装置によって室内への給気を行っている。従って、室外への排気を自然排気によって行えば、いわゆる第2種換気が可能となる。

[0135] 《その他の実施形態》

上記実施形態では、次のような構成としてもよい。

[0136] ー第1変形例ー

上記実施形態1では、室内から室外へ排出される空気が一方の吸着熱交換器(56,57)を通過する構成となっているが、これに代えて次のような構成としてもよい。

[0137] 図22に示すように、室内から室外への排気に加えて室外から取り込んだ室外空気を一方の吸着熱交換器(56,57)へ導入し、その吸着熱交換器(56,57)を通過した空気を室外へ排出するようにしてもよい。つまり、除湿冷房運転中であれば、凝縮器となっている吸着熱交換器(56,57)へ室内空気と室外空気の両方を供給し、この吸着熱交換器(56,57)を通過した空気を室外へ排出する。一方、加湿暖房運転中であれば、蒸発器となっている吸着熱交換器(56,57)へ室内空気と室外空気の両方を供給し、この吸着熱交換器(56,57)を通過した空気を室外へ排出する。

[0138] この変形例によれば、吸着熱交換器(56,57)の通過風量を室内からの排気量よりも多く設定することができる。このため、除湿冷房運転中であれば、凝縮器となっている吸着熱交換器(56,57)の通過風量を増大させることができ、その吸着熱交換器(56,57)の再生を充分に行うことができる。また、加湿暖房運転中であれば、蒸発器となっている吸着熱交換器(56,57)の通過風量を増大させることができ、その吸着熱交換器(56,57)に吸着される水分量を増大させることができる。

[0139] 本変形例では、図23に示すように、空気通路における吸着熱交換器(56,57)の下流側に排気ファン(32)を、吸着熱交換器(56,57)の上流側にダンパ(80)をそれぞれ設ける構造としてもよい。この構造において、ダンパ(80)を開くと、このダンパ(80)を通して室内空気が空気通路へ流入し、室外空気と共に吸着熱交換器(56,57)へ流入する。

[0140] ー第2変形例ー

上記実施形態1では、室内から室外へ排出される空気が一方の吸着熱交換器(56,57)を通過する構成となっているが、これに代えて次のような構成としてもよい。

[0141] 図24に示すように、室外から取り込んだ空気の一部を一方の吸着熱交換器(56,57)へ導入して残りをそのまま室内へ供給すると共に、その吸着熱交換器(56,57)を通過した空気を室外へ排出するようにしてもよい。つまり、除湿冷房運転中であれば、取り込んだ室外空気の一部を凝縮器となっている吸着熱交換器(56,57)へ供給し、この吸着熱交換器(56,57)を通過した空気を室外へ排出する。一方、加湿暖房運転中であれば、取り込んだ室外空気の一部を蒸発器となっている吸着熱交換器(56,57)へ供給し、この吸着熱交換器(56,57)を通過した空気を室外へ排出する。

[0142] この変形例によれば、吸着熱交換器(56,57)の通過風量を室内への給気量とは無関係に設定できる。つまり、室内への給気量の制約を受けることなく、吸着熱交換器(56,57)の通過風量を多く設定できる。このため、除湿冷房運転中であれば、凝縮器となっている吸着熱交換器(56,57)の通過風量を増大させることができ、その吸着熱交換器(56,57)の再生を充分に行うことができる。また、加湿暖房運転中であれば、蒸発器となっている吸着熱交換器(56,57)の通過風量を増大させることができ、その吸着熱交換器(56,57)に吸着される水分量を増大させることができる。

[0143] 本変形例では、図25に示すように、空気通路における吸着熱交換器(56,57)の上流側に排気ファン(32)を、吸着熱交換器(56,57)と排気ファン(32)の間にダンパ(80)をそれぞれ設ける構造としてもよい。この構造において、ダンパ(80)を開くと、このダンパ(80)を通して室外空気の一部が室内へそのまま供給され、残りの室外空気が吸着熱交換器(56,57)へ流入する。

[0144] ー第3変形例ー

上記実施形態2では、冷媒回路(40)の全体が収納された本体ケーシング(60)を屋内に設置しているが、これに代えて、図26に示すように、本体ケーシング(60)を屋外に設置してもよい。つまり、この第3変形例の冷媒回路(40)は、その全体が屋外に配置される。屋外に設置された本体ケーシング(60)は、ダクトによって室内空間に接続される。

産業上の利用可能性

[0145] 以上説明したように、本発明は、冷凍サイクルを行って室内の顕熱負荷及び潜熱負荷を処理する空気調和装置について有用である。

請求の範囲

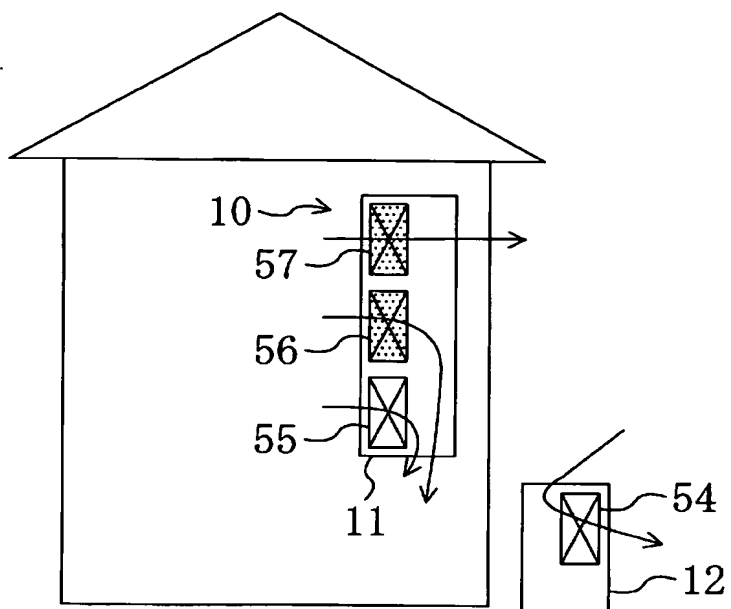
- [1] 熱源側熱交換器と利用側熱交換器とが設けられた冷媒回路で冷媒を循環させて冷凍サイクルを行い、上記利用側熱交換器を通過した空気を屋内へ供給して屋内の顕熱負荷及び潜熱負荷を処理する空気調和装置であって、
- 上記冷媒回路は、その全体が屋内又は屋外に配置され、
- 上記冷媒回路には、表面に吸着剤が設けられた吸着熱交換器が利用側熱交換器として接続され、
- 空気中の水分を上記吸着熱交換器に吸着させる吸着動作と上記吸着熱交換器から水分を脱離させる再生動作とを交互に行う空気調和装置。
- [2] 熱源側熱交換器と利用側熱交換器とが設けられた冷媒回路で冷媒を循環させて冷凍サイクルを行い、上記利用側熱交換器を通過した空気を屋内へ供給して屋内の顕熱負荷及び潜熱負荷を処理する空気調和装置であって、
- 上記冷媒回路は、利用側熱交換器が設けられて屋内に配置される屋内回路と、熱源側熱交換器が設けられて屋外に配置される屋外回路と、上記屋内回路と屋外回路を接続する連絡配管とによって構成され、
- 上記冷媒回路には、表面に吸着剤が設けられた吸着熱交換器が利用側熱交換器として接続され、
- 空気中の水分を上記吸着熱交換器に吸着させる吸着動作と上記吸着熱交換器から水分を脱離させる再生動作とを交互に行う空気調和装置。
- [3] 熱源側熱交換器と利用側熱交換器とが設けられた冷媒回路で冷媒を循環させて冷凍サイクルを行い、上記利用側熱交換器を通過した空気を屋内へ供給して屋内の顕熱負荷及び潜熱負荷を処理する空気調和装置であって、
- 上記冷媒回路には、表面に吸着剤が設けられた吸着熱交換器と、空気を冷媒と熱交換させる空気熱交換器とが利用側熱交換器として接続され、
- 上記冷媒回路は、空気熱交換器が設けられて屋内に配置される屋内回路と、吸着熱交換器及び熱源側熱交換器が設けられて屋外に配置される屋外回路と、上記屋内回路と屋外回路を接続する連絡配管とによって構成され、
- 空気中の水分を上記吸着熱交換器に吸着させる吸着動作と上記吸着熱交換器

から水分を脱離させる再生動作とを交互に行う空気調和装置。

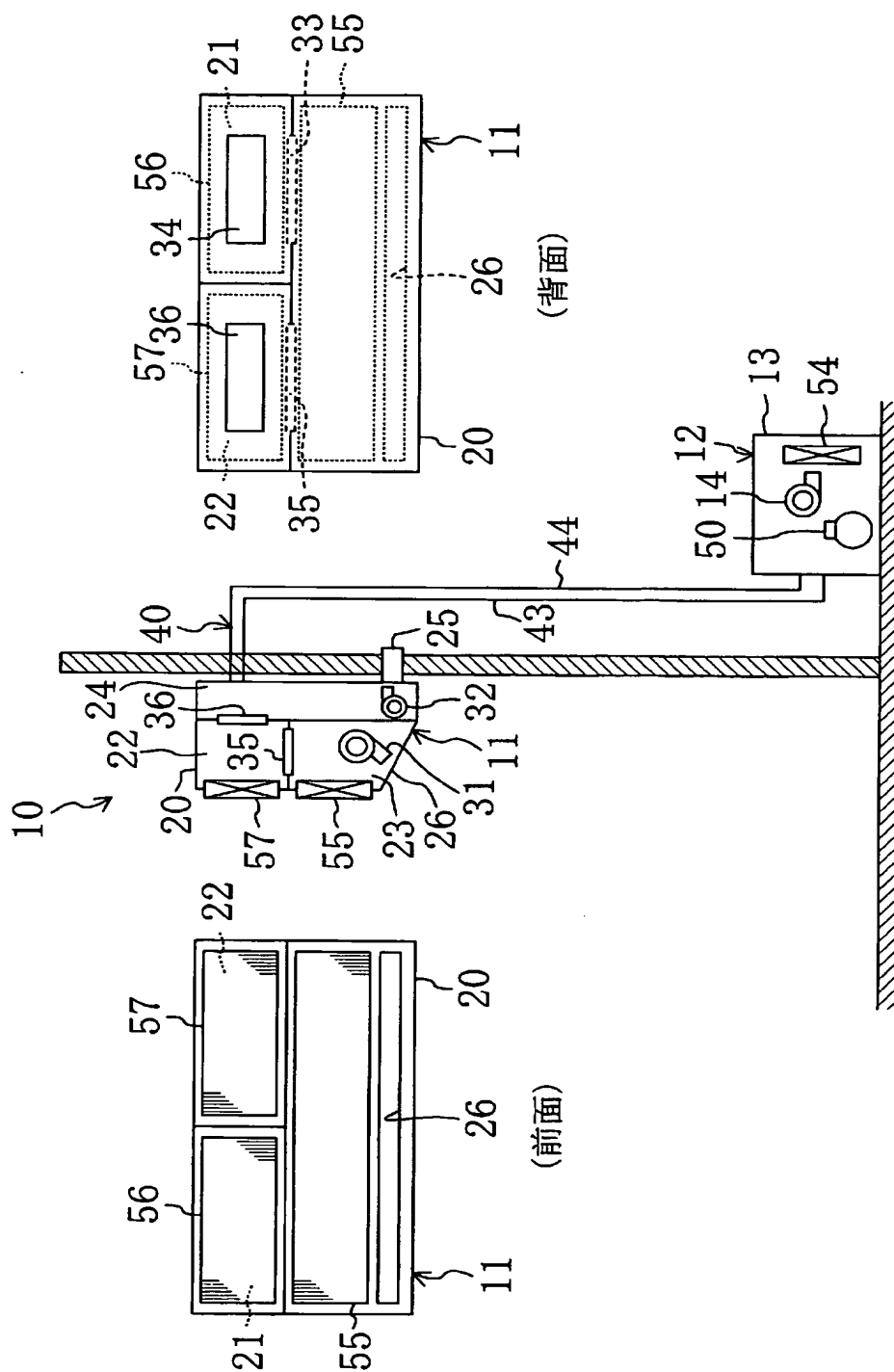
- [4] 請求項1又は2に記載の空気調和装置において、
 冷媒回路には、屋内に設置されて屋内空気を冷媒と熱交換させる空気熱交換器が吸着熱交換器と共に利用側熱交換器として接続されている空気調和装置。
- [5] 請求項1, 2又は3に記載の空気調和装置において、
 冷媒回路では、利用側熱交換器として第1及び第2の吸着熱交換器が設けられ、
 第1の吸着熱交換器についての吸着動作と第2の吸着熱交換器についての再生動作とを並行して行う運転と、第1の吸着熱交換器についての再生動作と第2の吸着熱交換器についての吸着動作とを並行して行う運転とを交互に繰り返す空気調和装置。
- [6] 請求項1, 2又は3に記載の空気調和装置において、
 屋外から取り込んだ空気を屋内へ供給して屋内の換気を行う空気調和装置。
- [7] 請求項1, 2又は3に記載の空気調和装置において、
 屋内から取り込んだ空気を屋外へ排出して屋内の換気を行う空気調和装置。
- [8] 請求項1, 2又は3に記載の空気調和装置において、
 屋外から取り込んだ空気を屋内へ供給すると共に、屋内から取り込んだ空気を屋外へ排出して屋内の換気を行う空気調和装置。
- [9] 請求項6又は8に記載の空気調和装置において、
 屋外から取り込まれた空気が吸着熱交換器を通過後に屋内へ供給される空気調和装置。
- [10] 請求項7又は8に記載の空気調和装置において、
 屋内から取り込まれた空気が吸着熱交換器を通過後に屋外へ排出される空気調和装置。
- [11] 請求項7又は8に記載の空気調和装置において、
 屋内から取り込まれた空気は、屋外から取り込まれた空気と共に吸着熱交換器を通過してから屋外へ排出される空気調和装置。
- [12] 請求項1, 2又は3に記載の空気調和装置において、
 屋外から取り込まれた空気が吸着熱交換器を通過後に屋外へ排出される空気調

和装置。

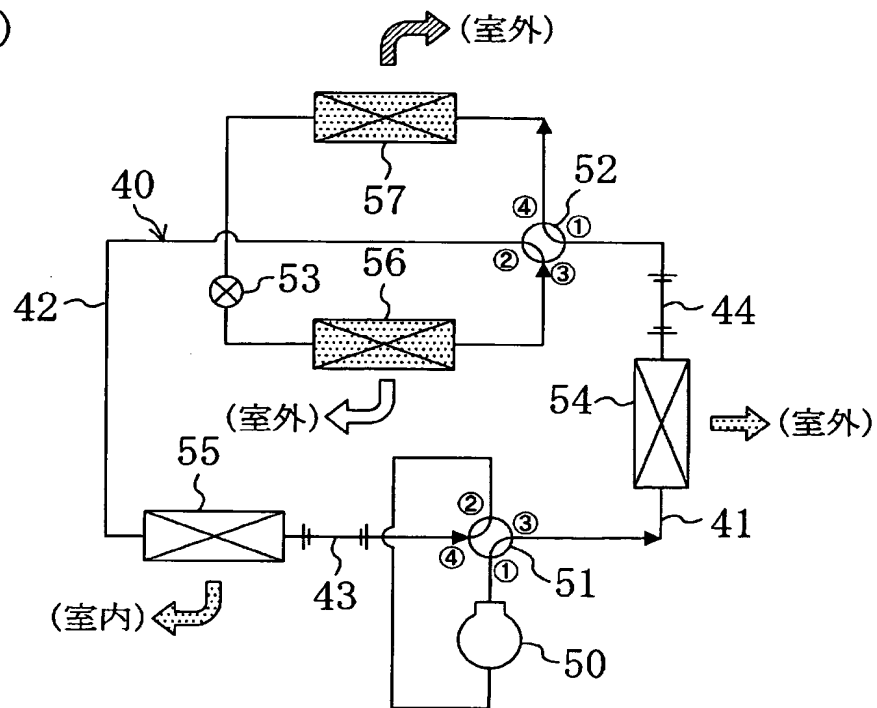
[図1]



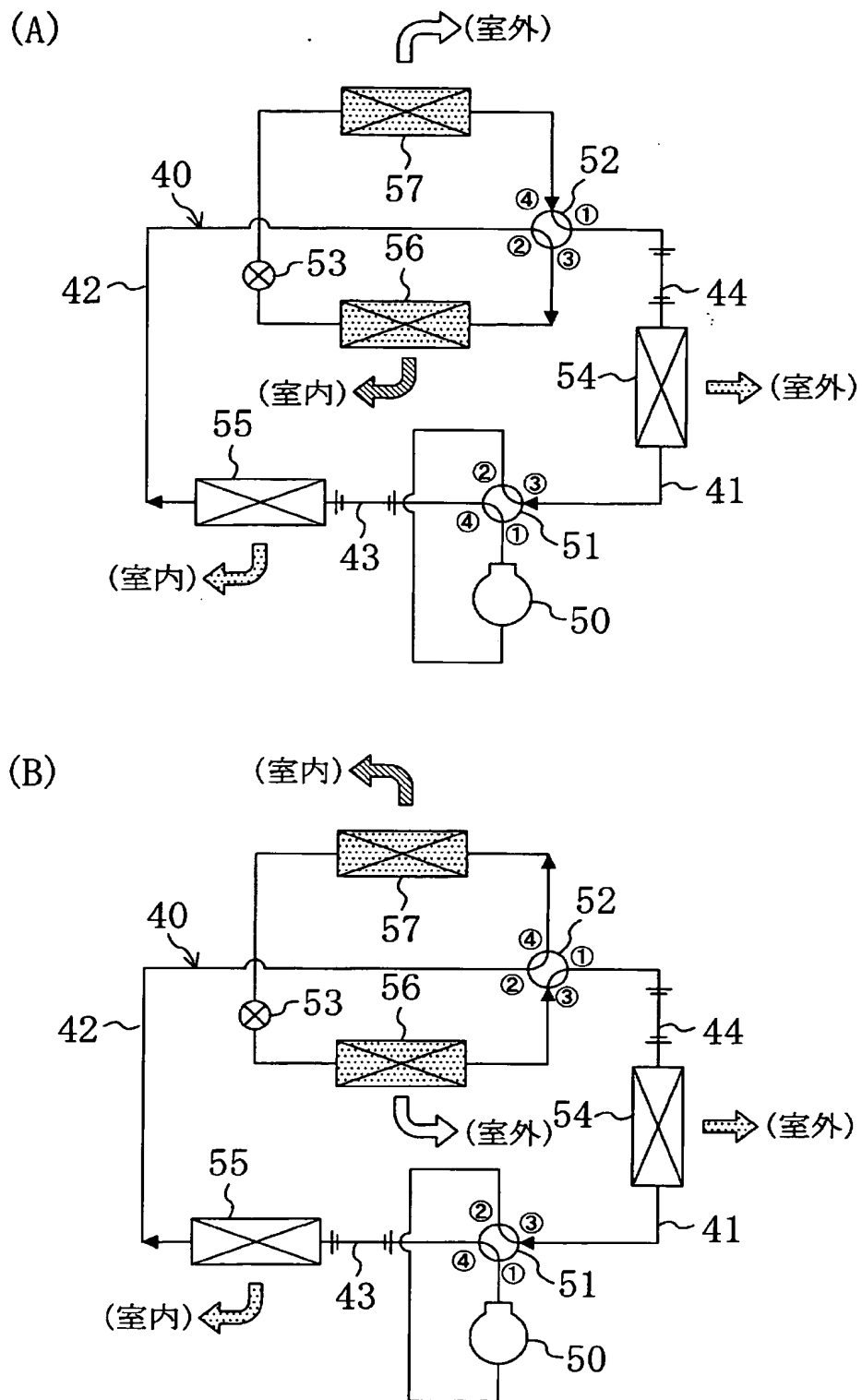
[図2]



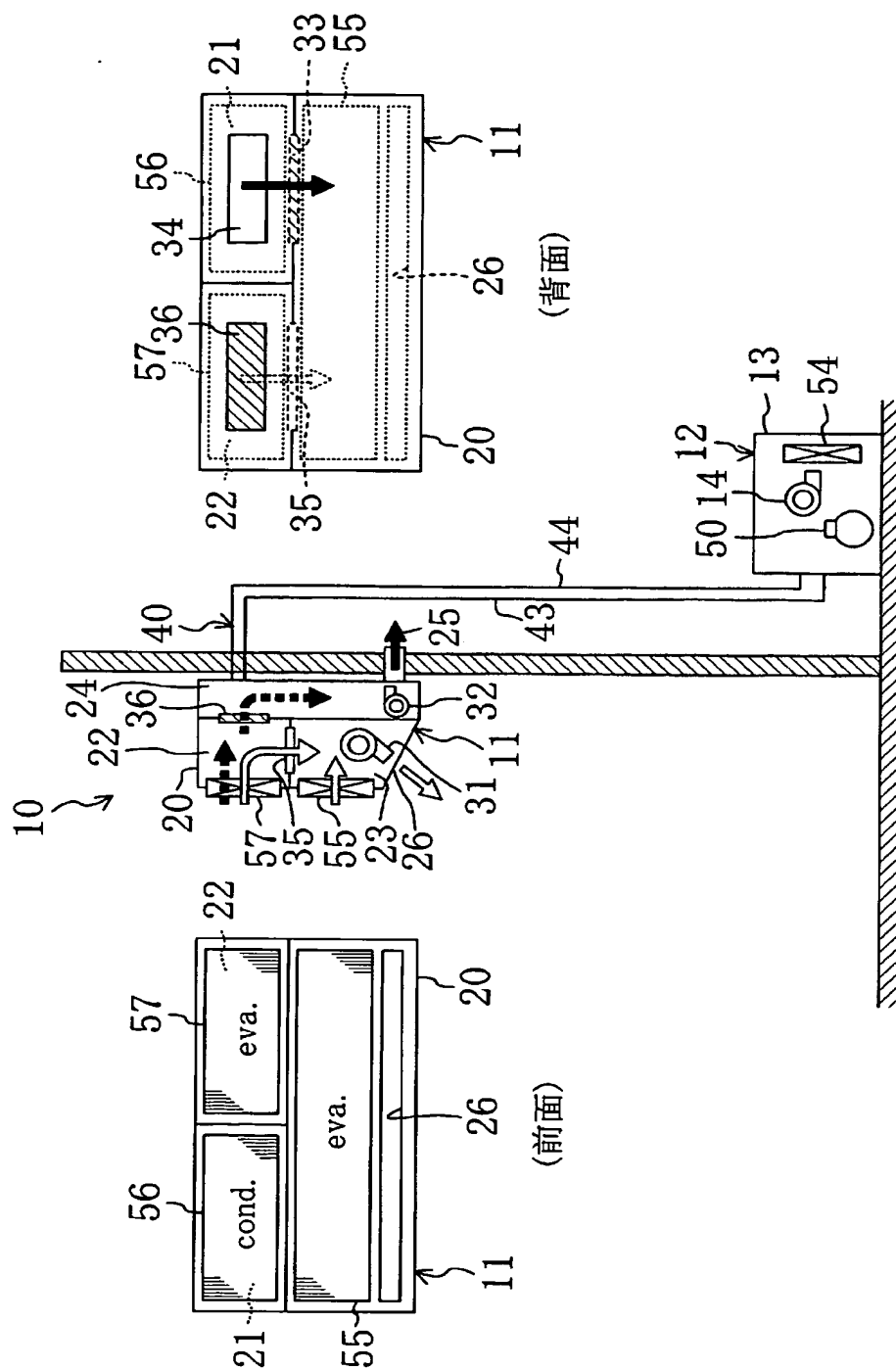
(A)



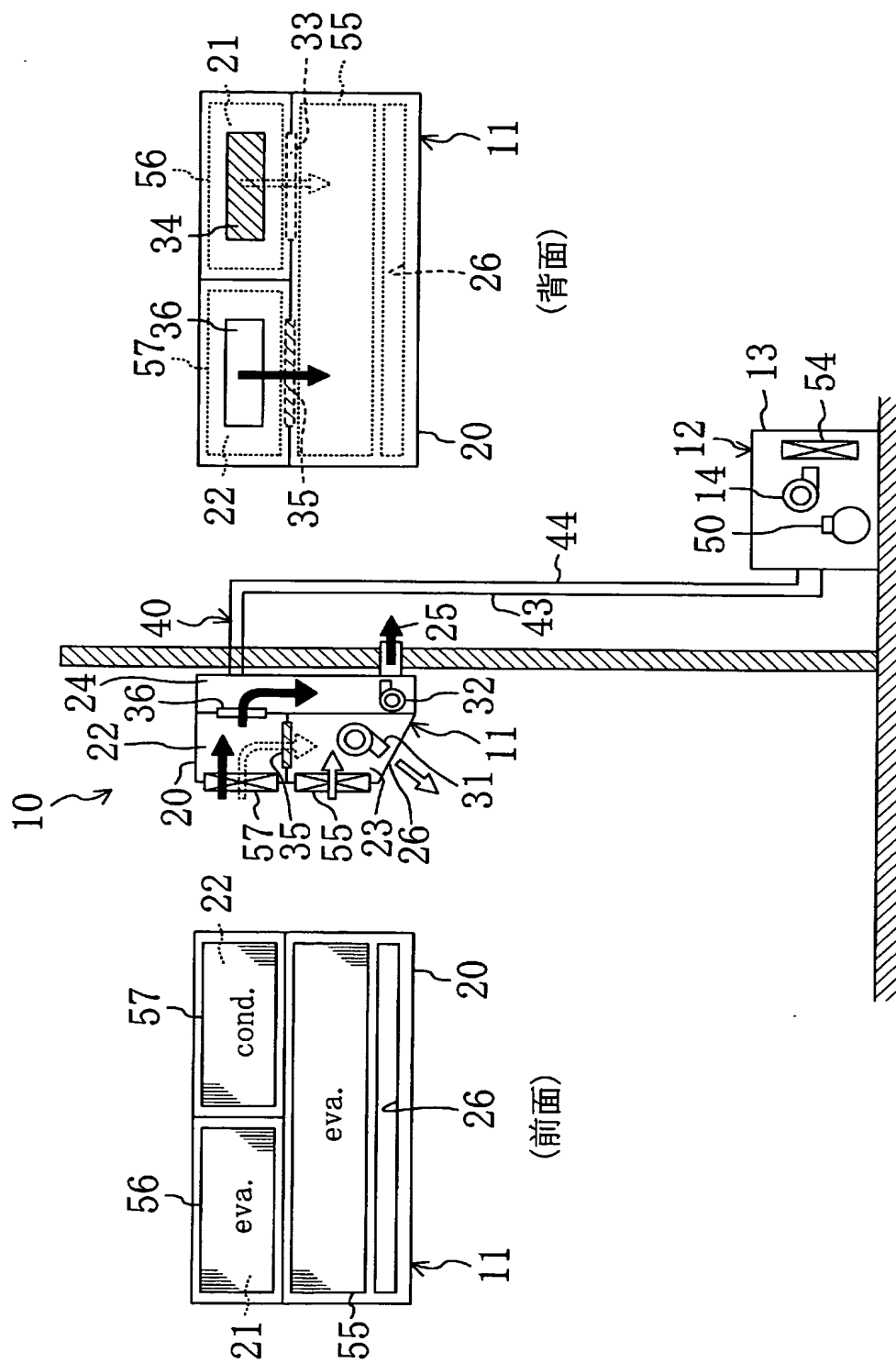
[図4]



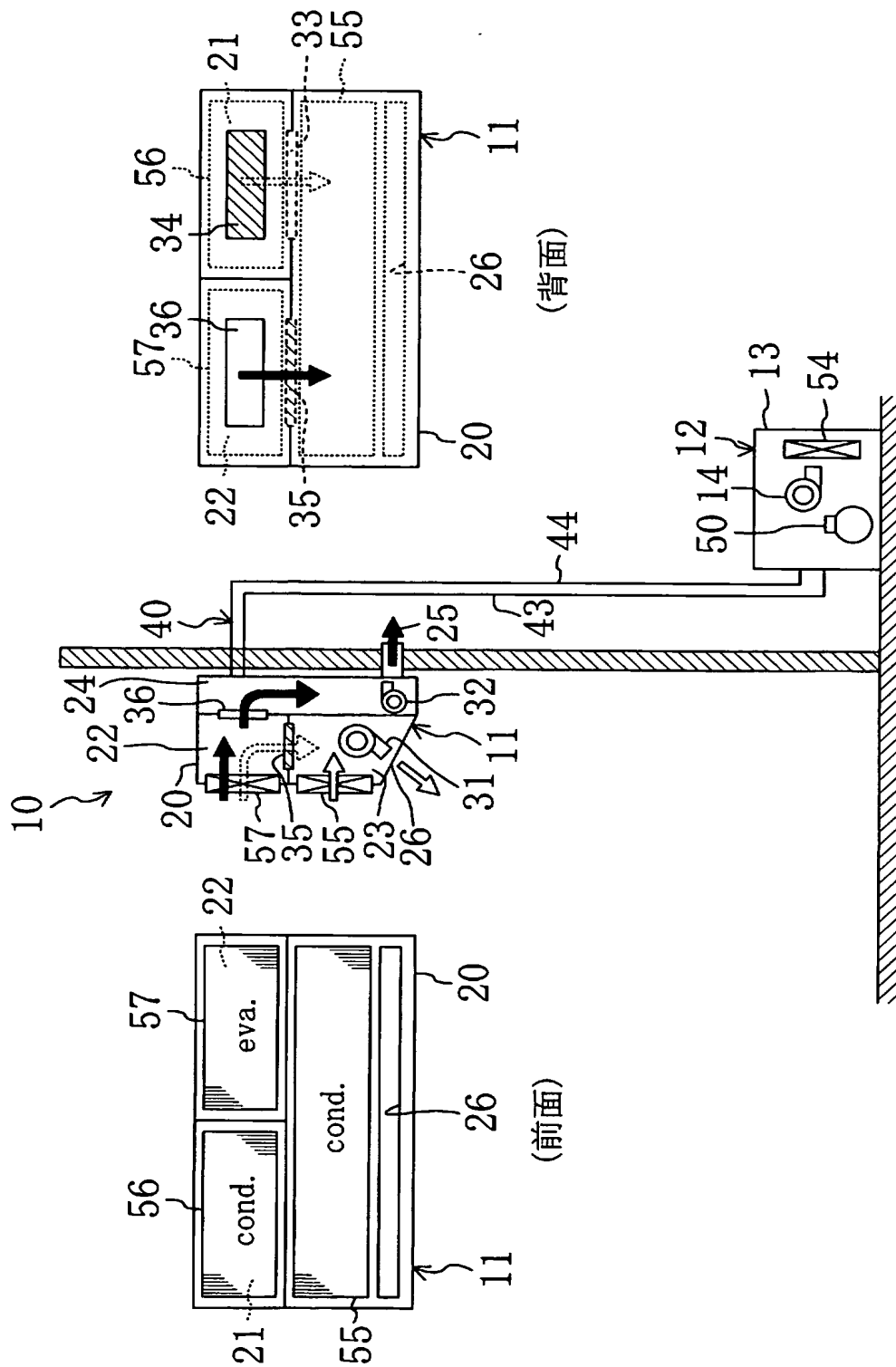
[図5]



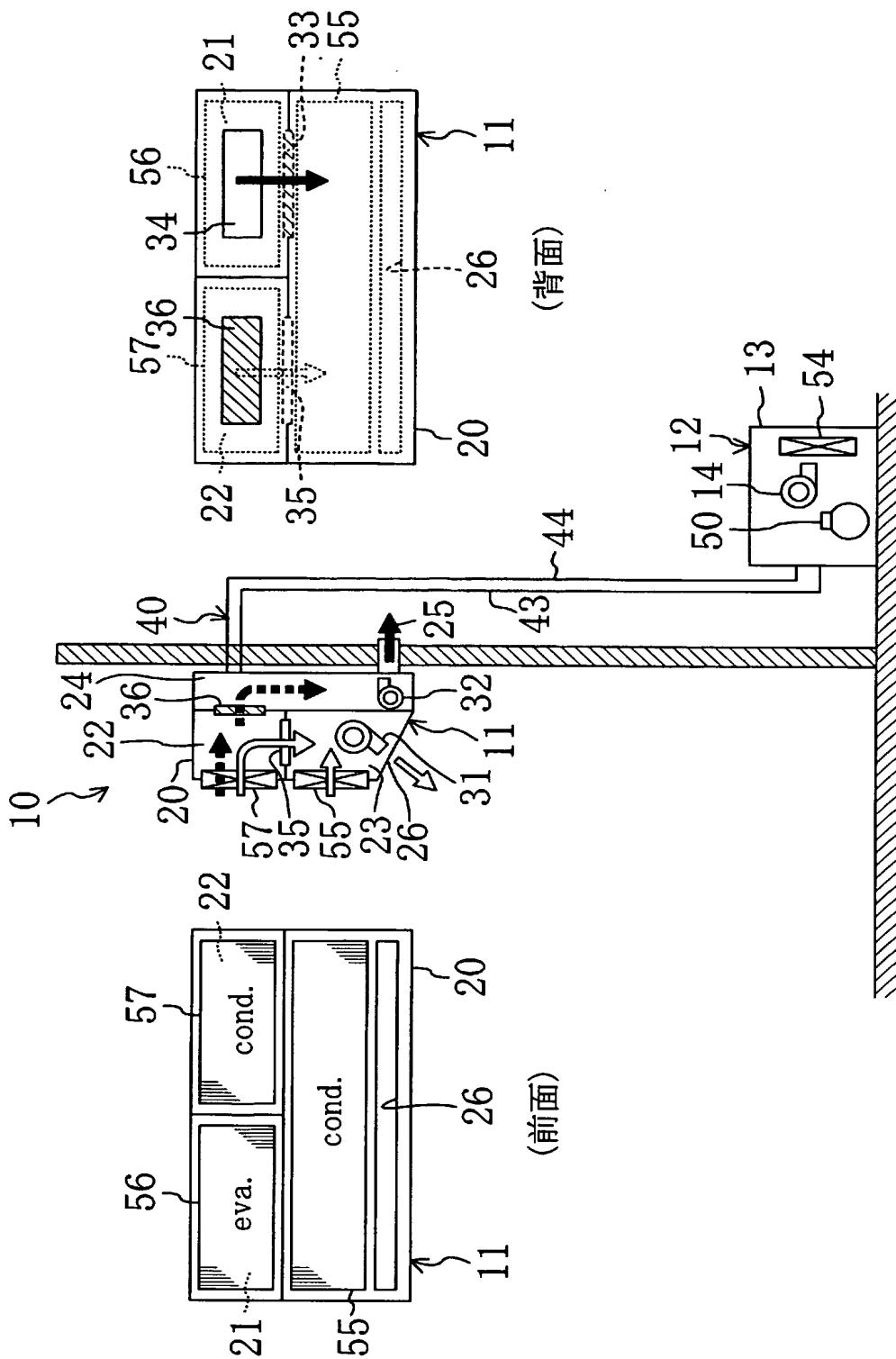
[図6]



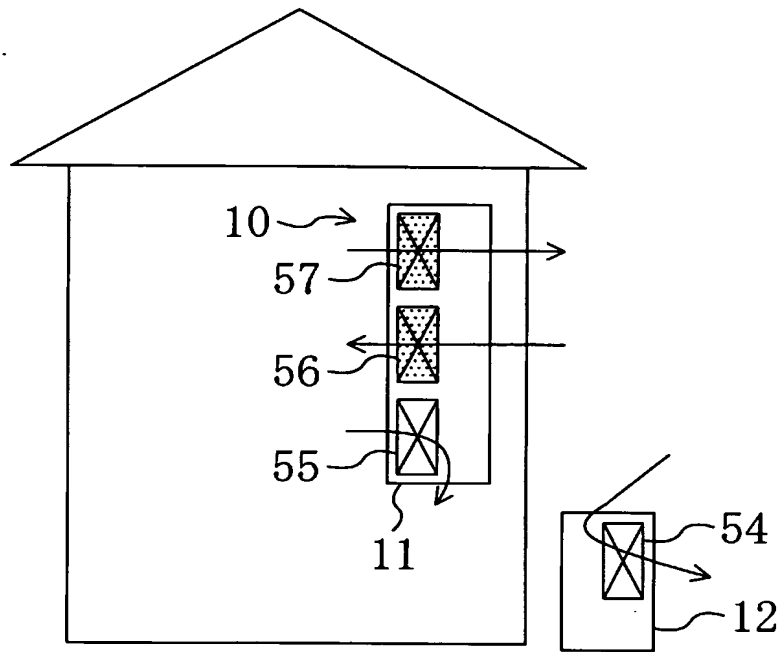
[図7]



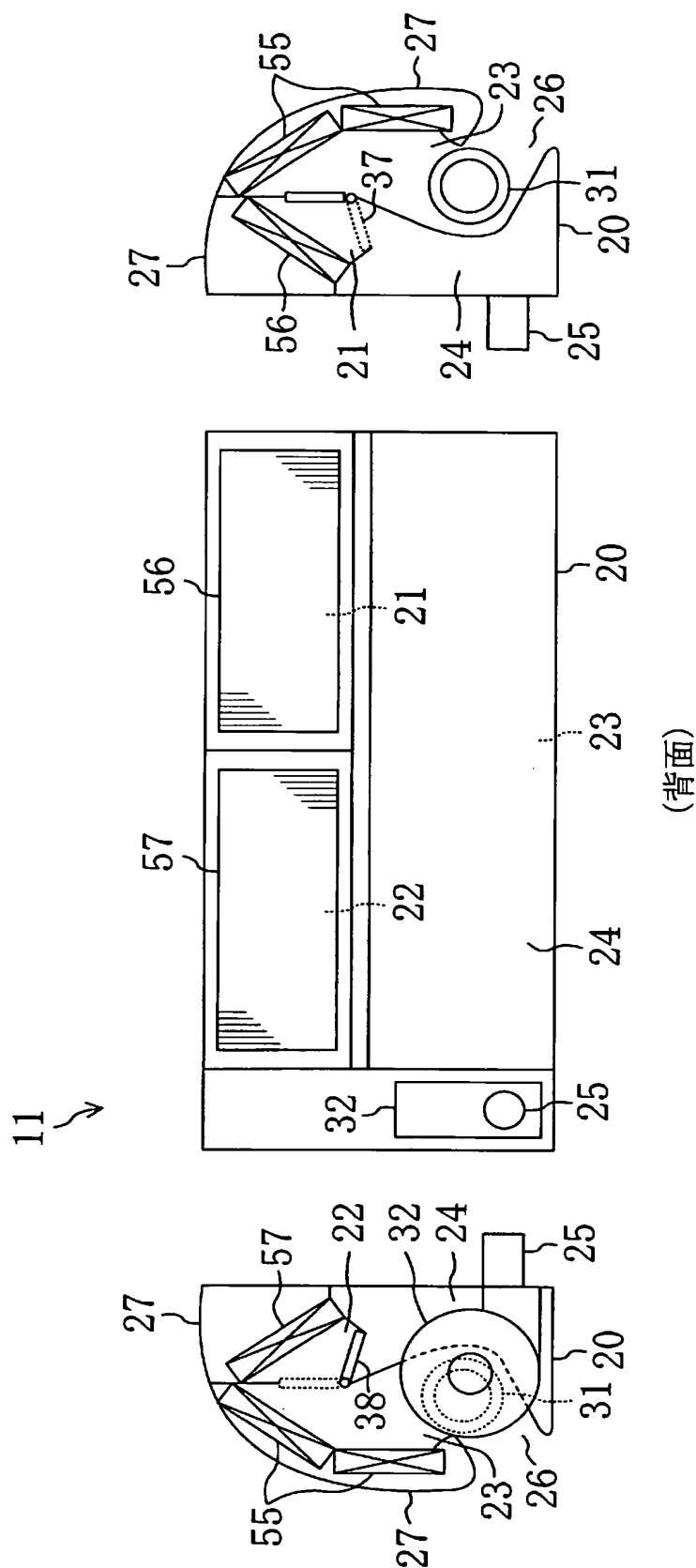
[図8]



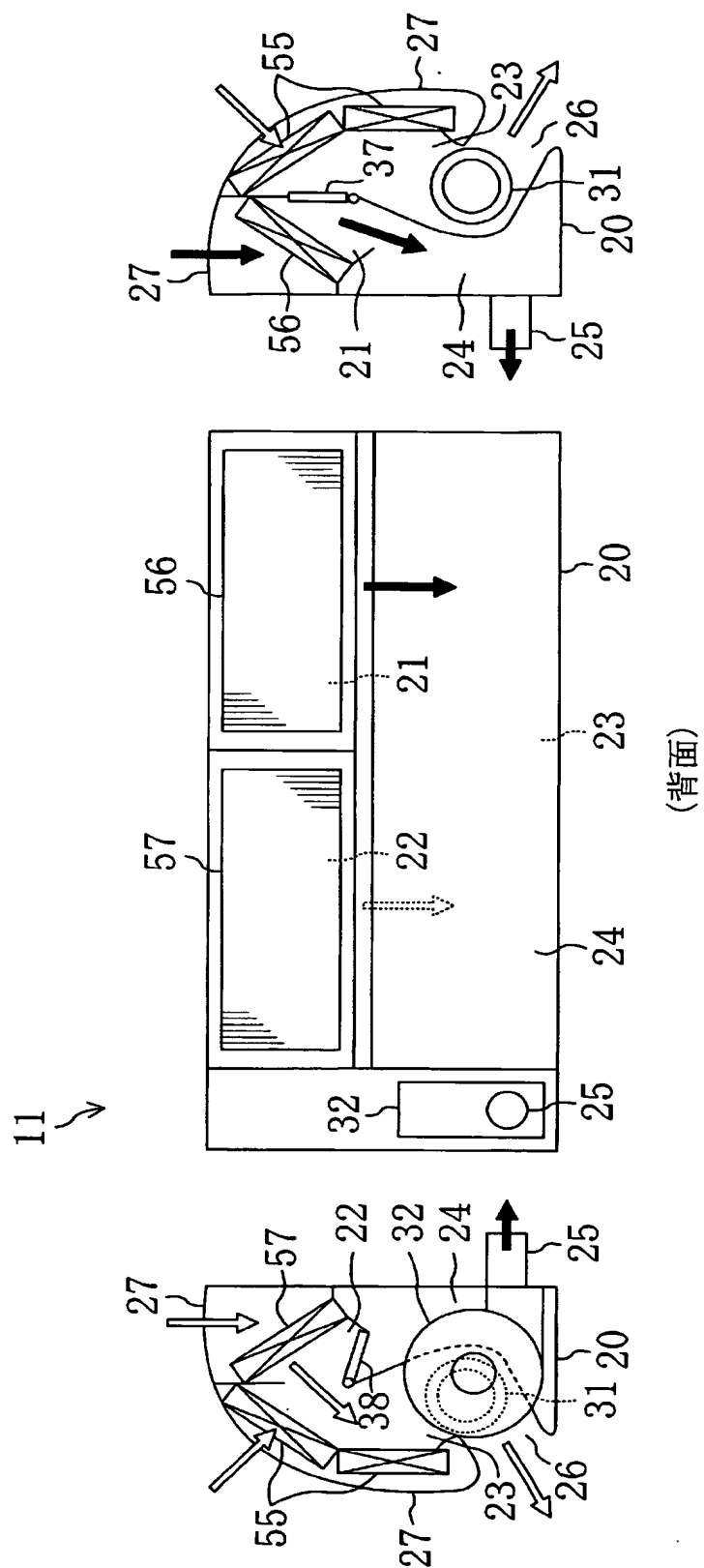
[図9]



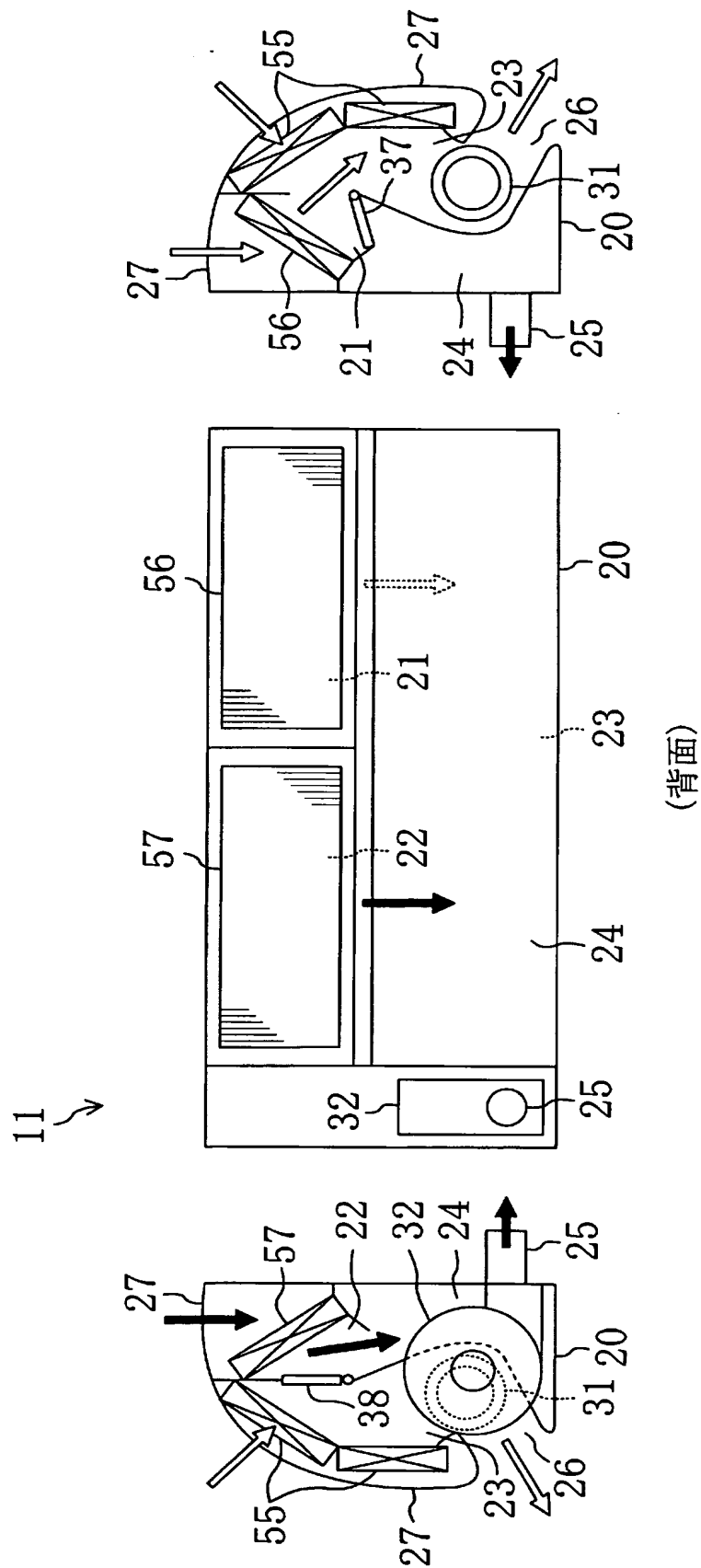
[図10]



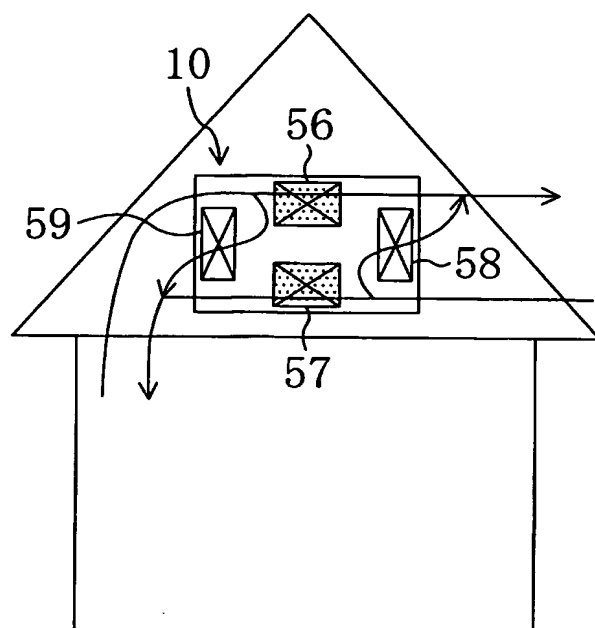
[図11]



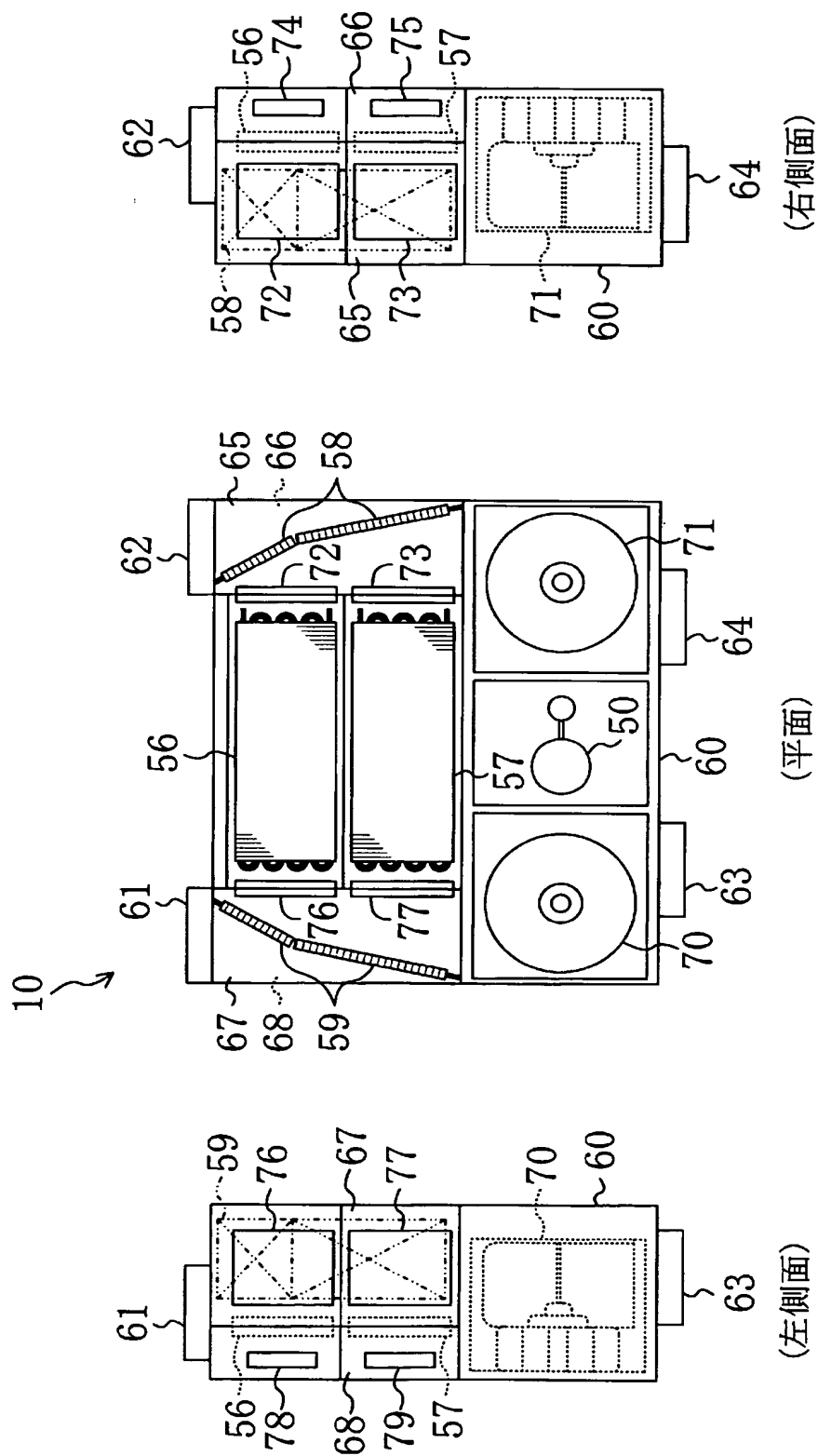
[図12]



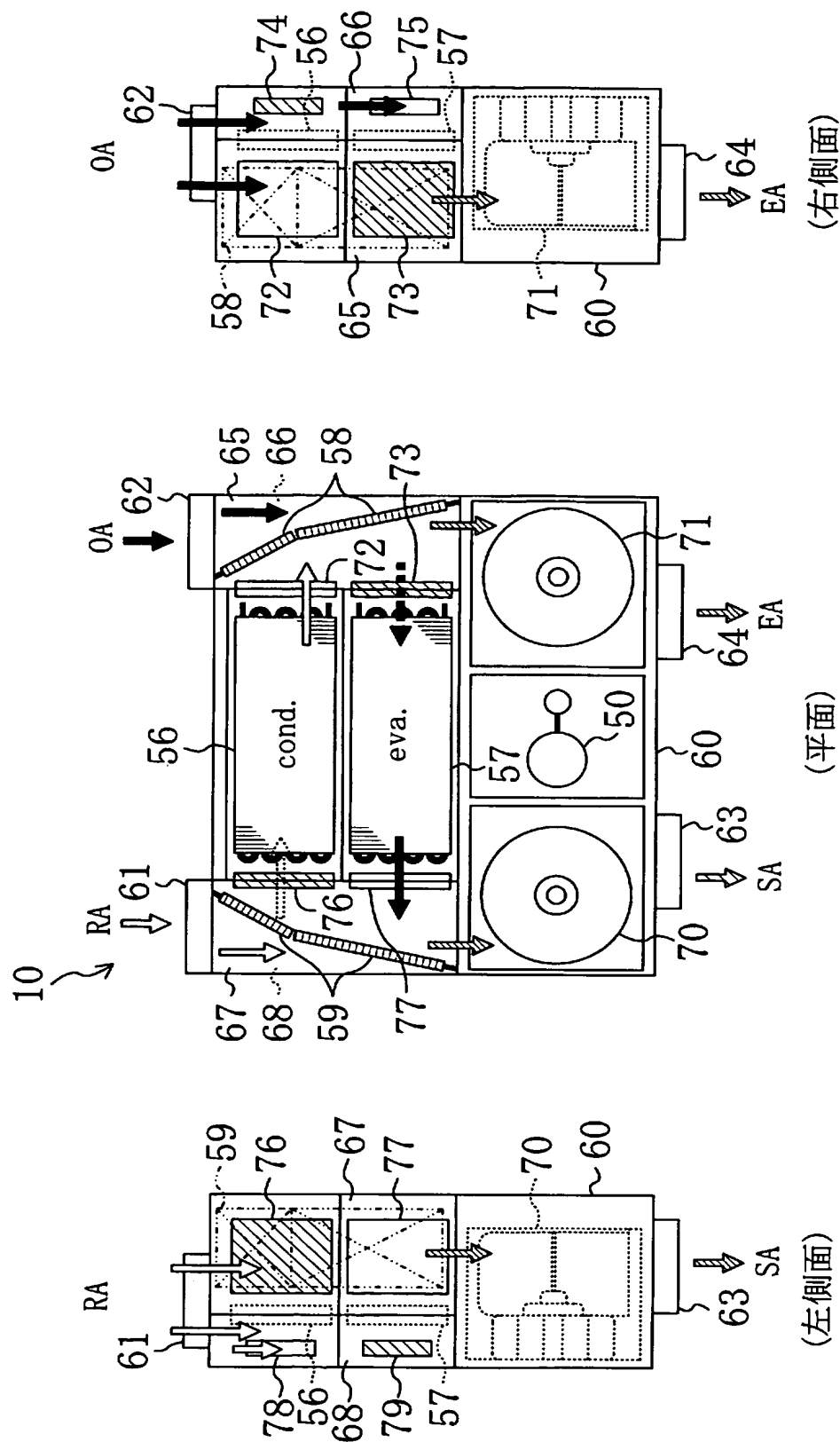
[図13]



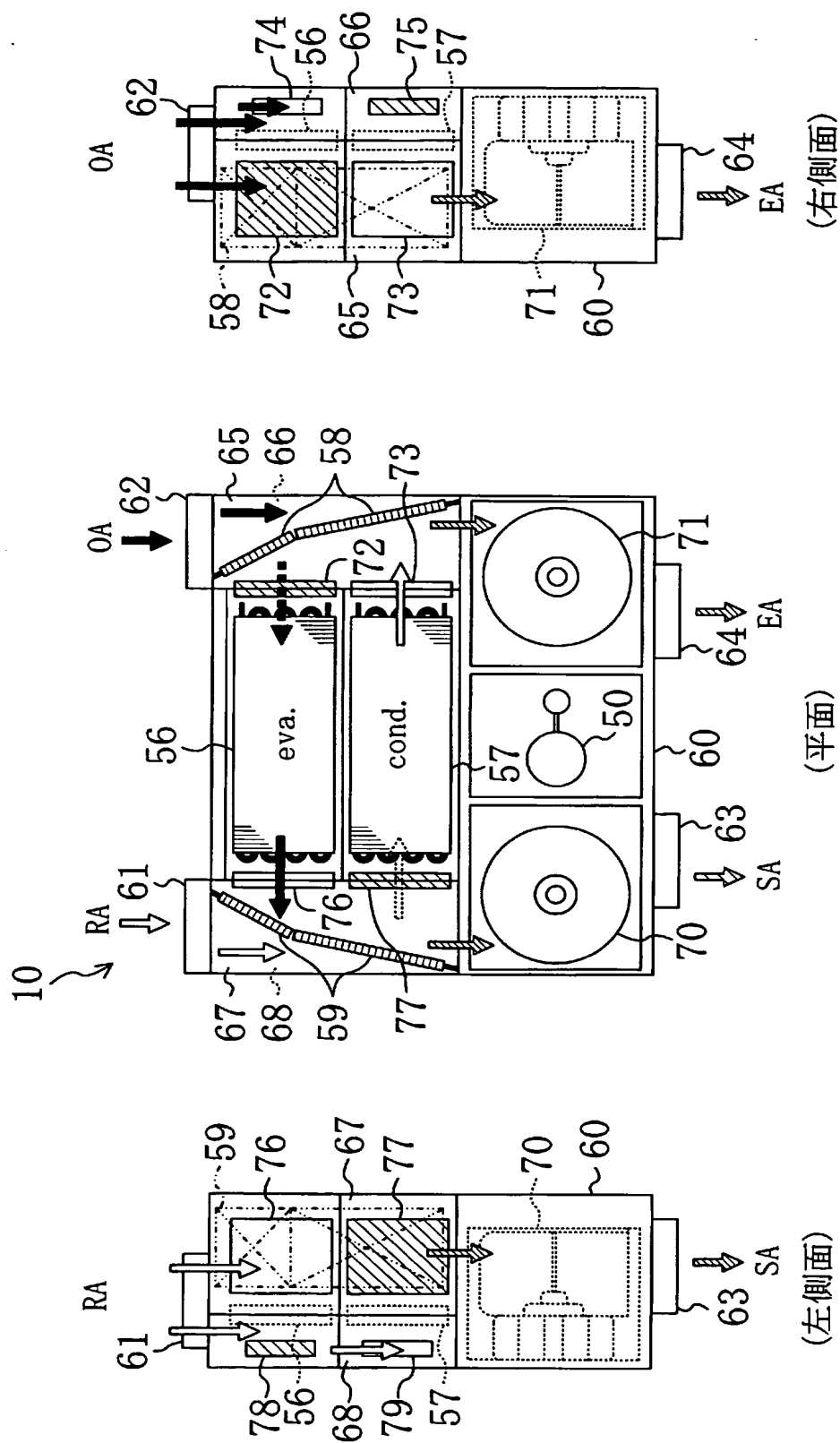
[図14]



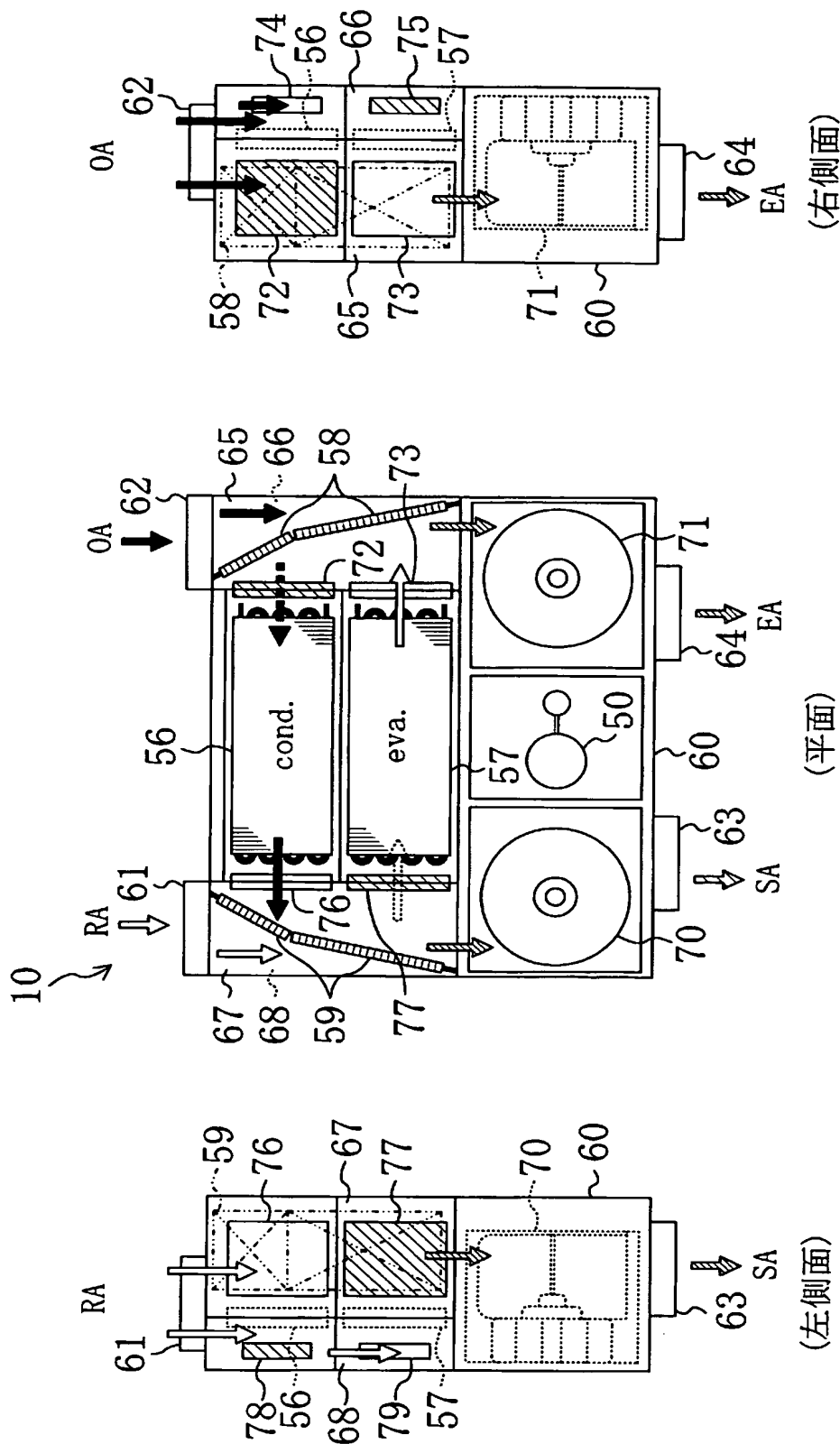
[図15]



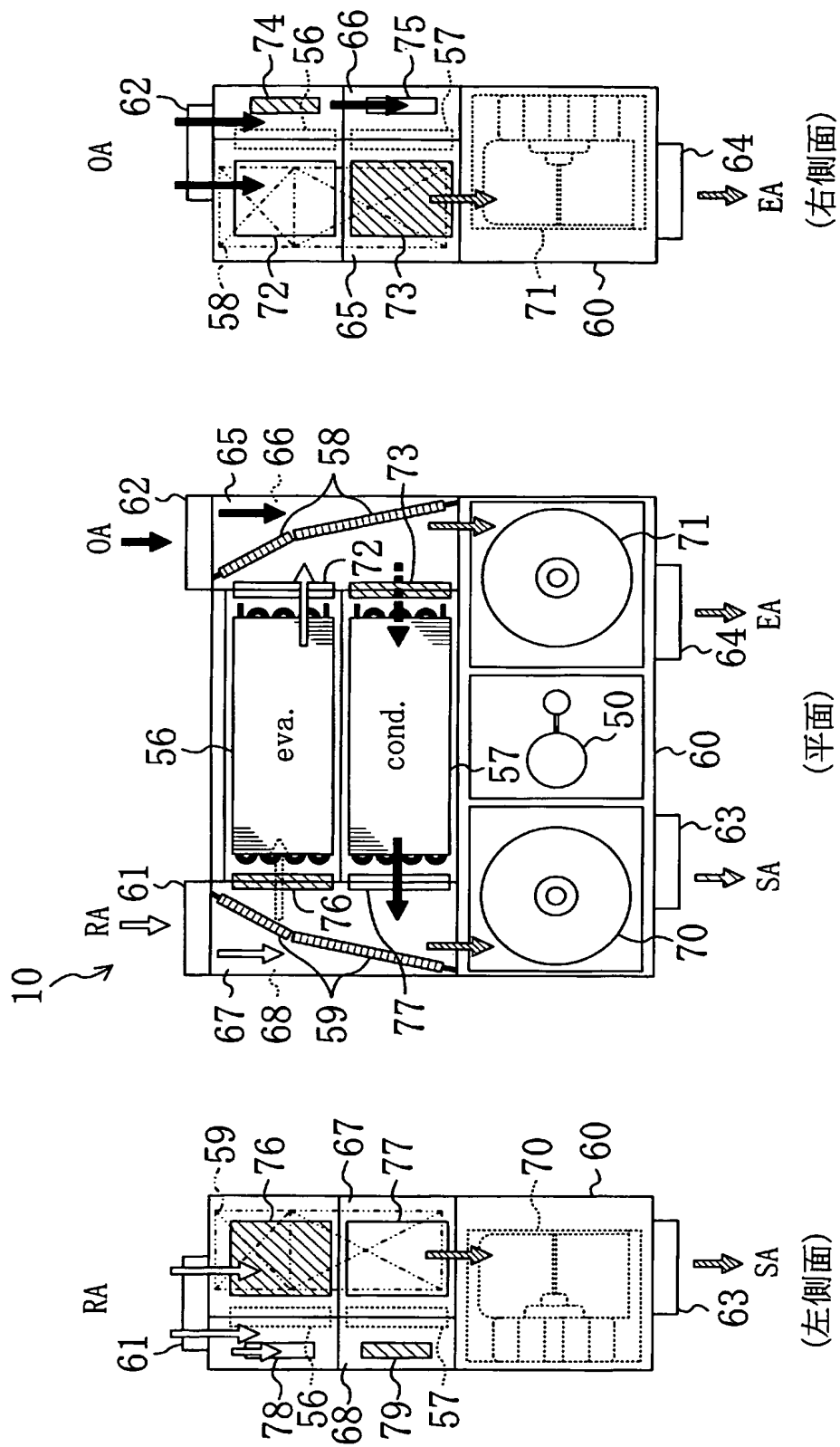
[図16]



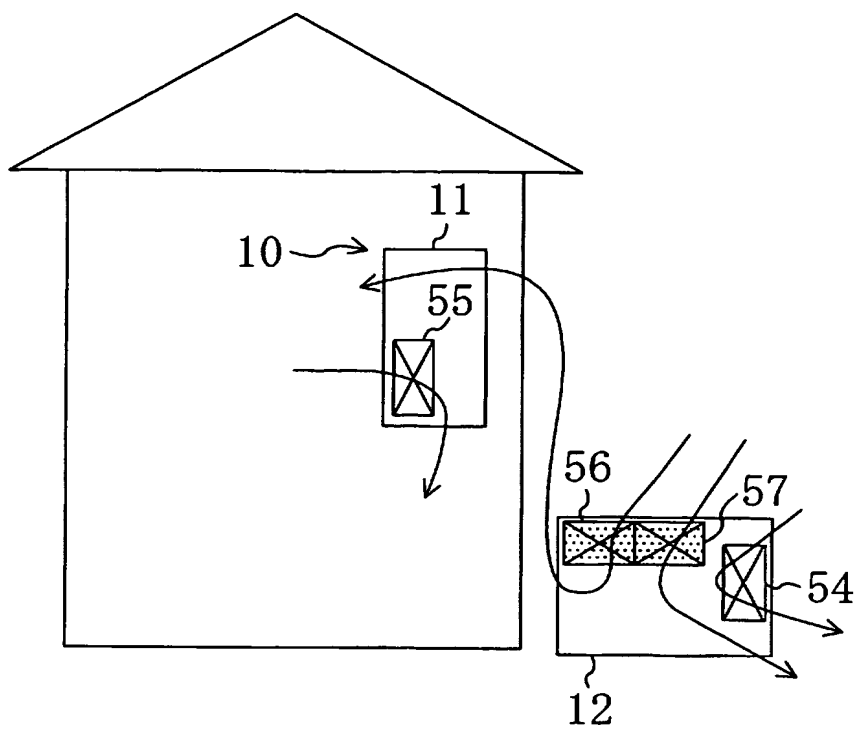
[図17]



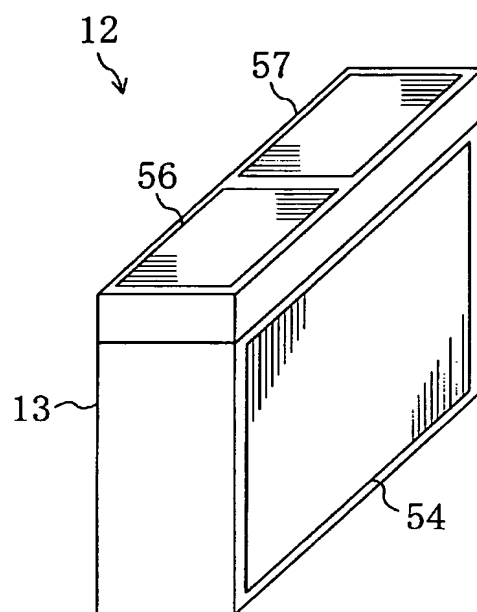
[図18]



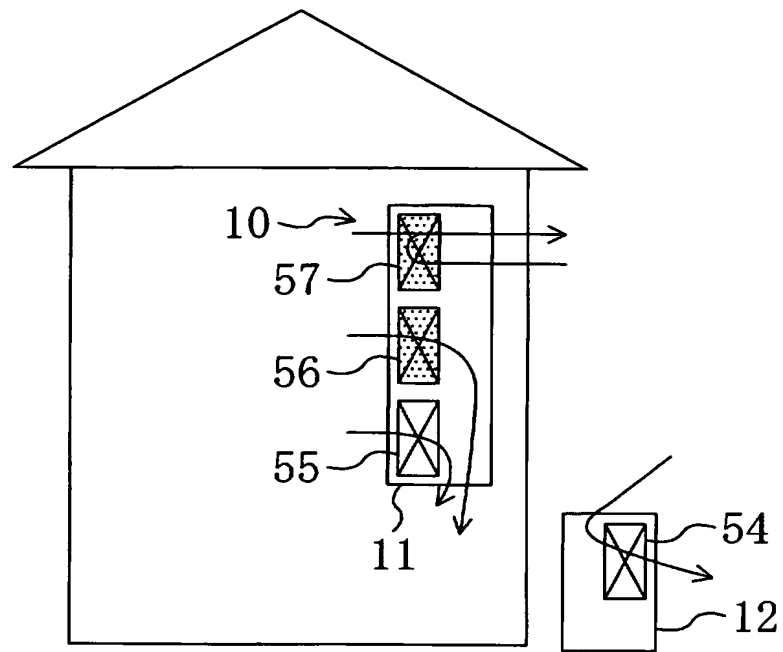
[図19]



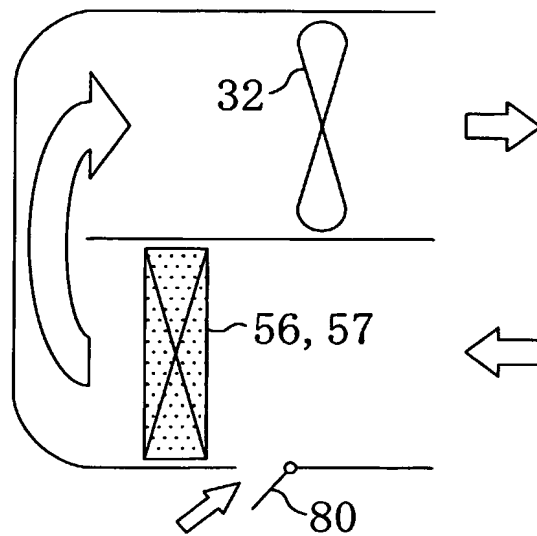
[図21]



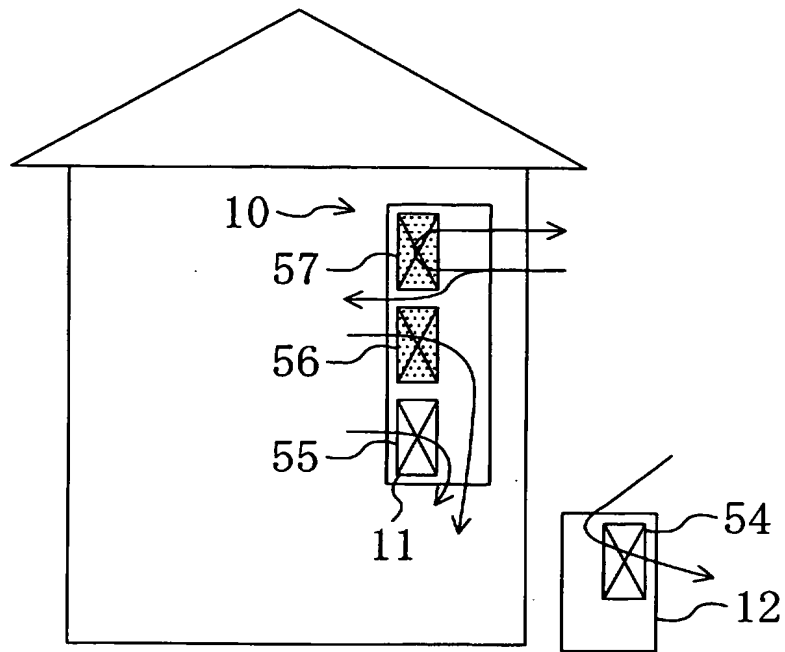
[図22]



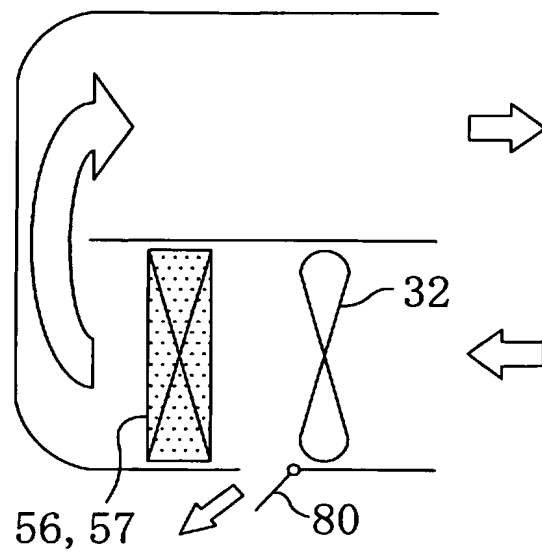
[図23]



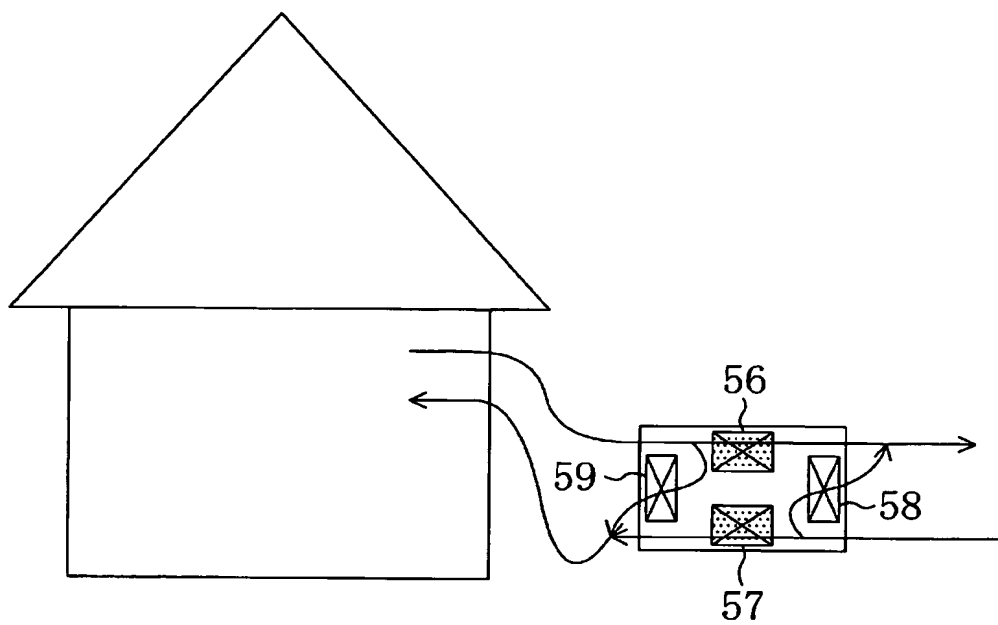
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014934

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F24F3/14, F25B1/00, B01D53/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F24F3/14, F25B1/00, B01D53/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 08-189667 A (Hitachi, Ltd.), 23 July, 1996 (23.07.96), Full text (Family: none)	1, 2, 12 3-11
Y	JP 2001-201106 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 July, 2001 (27.07.01), Full text (Family: none)	3-5
Y	JP 2003-161465 A (Daikin Industries, Ltd.), 06 June, 2003 (06.06.03), Full text & WO 03/046441 A1	6-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 November, 2004 (04.11.04)

Date of mailing of the international search report
22 November, 2004 (22.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014934

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-051421 A (Daikin Industries, Ltd.), 26 February, 1999 (26.02.99), Full text (Family: none)	6-10
Y	JP 2003-035434 A (Obayashi Corp.), 07 February, 2003 (07.02.03), Full text (Family: none)	11
Y	JP 2001-193965 A (Kabushiki Kaisha Asukurin Tohoku), 17 July, 2001 (17.07.01), Full text (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F24F 3/14, F25B 1/00, B01D 53/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F24F 3/14, F25B 1/00, B01D 53/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP08-189667A (株式会社日立製作所) 1996. 07. 23, 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 12 3-11
Y	JP2001-201106A (松下電器産業株式会社) 2001. 07. 27, 全文 (ファミリーなし)	3-5
Y	JP2003-161465A (ダイキン工業株式会社) 2003. 06. 06, 全文 & WO 03/046441 A1	6-11

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 11. 2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

近藤 裕之

3M

3433

電話番号 03-3581-1101 内線 3375

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP11-051421A (ダイキン工業株式会社) 1999. 02. 26, 全文 (ファミリーなし)	6-10
Y	JP2003-035434A (株式会社大林組) 2003. 02. 07, 全文 (ファミリーなし)	11
Y	JP2001-193965A (株式会社アースクリーン東北) 2001. 07. 17, 全文 (ファミリーなし)	11